

أ.د. محمود أبو عوف

الزيتون

إنتاج - أمراض - حشرات
نيماتودا - حشائش



المكتبة الأكاديمية

إعداد : م.ز. محمود عقيلان

MAHMUD AKILAN

مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي

PLANT PROTECTION

وزارة الزراعة الفلسطينية

P.MINISTRY OF AGRICULTUR

الزيتون

إنتاج - أمراض - حشرات - نيماتودا - حشائش

تأليف الدكتور

محمود موسى أبو عرنوب

أستاذ أمراض النبات - كلية الزراعة

جامعة قاريونس سابقاً



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٨

حقوق النشر

الطبعة الأولى: حقوق التأليف والطبع والنشر © ١٩٩٨ جميع الحقوق محفوظة للناشر:

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

لا يجوز استنساخ أى جزء من هذا الكتاب بأى طريقة كانت إلا بعد الحصول على تصريح كتابي من الناشر.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

كلمة شكر

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه أجمعين وبعد: إن من يستحق الشكر دائماً ودون انقطاع هو الله سبحانه وتعالى «رب اوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت عليّ وعلى والدي» لنعمه التي لا تحصى ولا تعد «وإن تعدوا نعمة الله لا تحصوها». ولكن جرت عادات البشر أن يشكر الإنسان كل من قدم إليه معروفاً أو أسدى إليه إحساناً. إني أسجد لله شكراً، العلى العظيم، الذى ألهمنى الصبر وأمدنى بالطاقة لإنجاز هذا الكتاب.

أقدم شكرى إلى الدكتور هيثم محمود أستاذ النبات غير المتفرغ فى جامعات الدول العربية، الذى أمدنى من علمه وأبحاثه فى مجال النبات. كذلك أشكر الدكتور مصطفى الشافعى، أستاذ ورئيس قسم النيماتودا فى كلية الزراعة جامعة القاهرة، لما قدمه لى من أبحاث، وكذلك أشكر الدكتور Laura Tosi من إيطاليا على الأبحاث القيمة فى مجال الزيتون التى بعثها لى. اشكر الدكتور Ireneia Melo من البرتغال على الأبحاث التى أمدنى بها.

أشكر جميع الموظفين اللاتى يعملن فى مكتبة كلية الزراعة جامعة القاهرة، وأخص بالشكر السيدة عيشة والسيدة سعاد، وكذلك أشكر السيدة سناء محفوظ فى مكتبة منظمة الفاو فى القاهرة، وكذلك أشكر مدير مكتبة الجامعة الأردنية فى عمان، وأشكر مديرة مكتبة مركز البحوث فى مدينة البقعة فى الأردن، حيث سهلت لى الكثير فى الحصول على ما أريد من أبحاث.

كذلك فإننى أشكر بنائى الثلاثة: مريم والزهراء ونور، حيث إنهن ساعدننى فى كتابة وتصحيح بروقات هذا الكتاب.

ولا أنسى أن أشكر الأستاذ أحمد أمين الذى رغب بنشر هذا الكتاب، والمهندس حمدى قنديل الذى يبذل جهده فى اخراج الكتاب فى أحسن صورة.

«ولله الحمد من قبل ومن بعد»

الأستاذ الدكتور

محمود موسى أبو عرقوب

١٩٩٦/١١/١٢

المحتويات

الصفحة

٢٣	مقدمة:
٢٩	الجزء الأول: زراعة وإنتاج الزيتون
٣١	الفصل الأول: شجرة الزيتون:
٣٣ - ٣١	المنشأ والأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون - مقدمة - الزيتون - منشأ الزيتون
٣٤	- الأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون.
٣٨ - ٣٥	مناطق زراعة الزيتون - الإنتاج - الإنتاجية وعوامل التكلفة.
٤٢ - ٤٠	الاستهلاك - التجارة العالمية للزيتون.
٥٢ - ٤٤	الوضع الحالي والمستقبلي لزراعة الزيتون - مقدمة - حالة الزراعة - المشاكل
	الأساسية - الوضع البيئي - أوضاع بساتين الزيتون - الجمع - تغيب
	صاحب البستان عن العمل - العلاقة بين الإنتاج والتسويق.
٥٢	مستقبل زراعة الزيتون - كفاءة الطاقة الإنتاجية.
٥٥ - ٥٤	الطرق المستعملة في تحسين بساتين الزيتون - الأبحاث العلمية على
	المشاكل الأساسية - تحديث استخلاص الزيت.
٥٨	الوصف النباتي:
٦٦ - ٥٨	صفات العائلة الزيتونية - الوصف النباتي لنبات الزيتون - الشجرة - المجموع
	الجذري - الأوراق - الأزهار - عقد الثمار - حبوب اللقاح.
٦٧	الفصل الثاني: الظروف البيئية المناسبة وخدمة الزيتون:
٦٩ - ٦٧	الظروف البيئية المناسبة للزيتون - الحرارة - الرطوبة - التربة الملائمة للزيتون.
٧٧ - ٧١	زراعة الزيتون - الزراعة في الأراضي الصحراوية - الزراعة على الري المستديم

أو المتقطع. إنشاء بساتين الزيتون - إختيار موقع البستان - إعداد موقع ٧٧ - ٨٤
البستان - خدمة مزارع الزيتون.

تسميد أشجار الزيتون - الأسمدة العضوية - الأسمدة الكيماوية - استجابة ٨٤ - ٨٧
شتلات الزيتون للتسميد.

رى أشجار الزيتون - رى الأشجار فى المناطق ذات الأمطار ٢٥٠ - ٥٠٠ / ٨٨ - ٩١
ملم سنوياً - رى الأشجار فى المناطق الجافة ذات أمطار ٢٥٠ ملم سنوياً
- رى الأشجار فى المناطق ذات الأمطار أعلى من ٥٠٠ ملم سنوياً.

العزيق والحرث. ٩١ - ٩٢

تقليم أشجار الزيتون - تقليم تربية - تقليم إثمار وتناوب الحمل - تجديد ٩٢ - ٩٥
الأشجار.

٩٧

الفصل الثالث: أصناف الزيتون:

٩٨ - ١٠٧

الأصناف العربية:

الأصناف المصرية - الأصناف التونسية - الأصناف السورية - أصناف الضفة
العربية - الأصناف العراقية - أصناف بلدان عربية أخرى.

١٠٧ - ١١٢

الأصناف الأجنبية:

الأصناف الإسبانية - الأصناف الإيطالية - الأصناف اليونانية - الأصناف
الأمريكية - الأصناف البرتغالية والفرنسية - أصناف الأرجنتين -
الأصناف الإسرائيلية.

١١٣

الفصل الرابع: التكاثر فى الزيتون:

التكاثر الجنسى أو التكاثر بالبذور - تجهيز البذور وزراعتها - تحسين إنبات ١١٣ - ١١٨
البذور - تأثير الحرارة على إنبات البذور.

١١٨ - ١٣٢

التكاثر اللاجنسى:

التكاثر اللاجنسى المباشر - العقل الصلبة - العقل الخشبية الصلبة القصيرة -
العقل الخشبية الصلبة الطويلة - المويضات - القرم - العقل شبه الصلبة
أو الغضة - مقدمة - العوامل الداخلية المؤثرة فى تجديد العقل - موسم

أخذ العقل - العوامل الخارجية المؤثرة في تجذير العقل - إجراء طريقة التكاثر بالعقل شبه الصلص أو العضة عملياً - التكاثر بالسرطانات .	
التكاثر اللاجنسي غير المباشر - التركيب - تركيب المادرات - تركيب ١٣٢ - ١٣٧	
لأشجار النامة النمو - تركيب أشجار الزيتون البرى .	
١٣٧ - ١٣٩	نطعيم الزيتون - تكاثر الزيتون بمزارع السج .
١٤١	الفصل الخامس: الإثمار فى الزيتون:
١٤١	عقد الثمار فى الزيتون .
١٤٢ - ١٥٠	منظمات النمو وعلاقتها بعقد الثمار فى الزيتون - تأثير السيبتوكاينين على ١٤٢ - ١٥٠
١٥٤ - ١٥٠	أصناف زيتون المائدة - تأثير الحرارة على عقد ثمار الزيتون .
١٥٤	عدم التوافق الذاتى فى لزيتون - تأثير استعمال مادة بيوترسين .
١٥٤	دور التبريد فى انطلاق البراعم الهرمية من كموبها .
١٥٩ - ١٥٥	تطور ثمرة الزيتون وتكشفها - الثمرة البالغة - تركيب ثمرة الزيتون .
١٥٩	تبادل الحمل فى الزيتون:
١٦٢ - ١٦١	العوامل التى تؤثر على ظاهرة تبادل الحمل - تحفيف شدة تبادل ١٦١ - ١٦٢
	الحمل بالتحليق وبعض منظمات النمو النباتية .
١٦٤	الإنتاج:
١٦٥ - ١٧٨	لجني - الجني اليدوي - الجني الميكانيكي استعمال الكيماويات ١٦٥ - ١٧٨
	تسهيل حى ثمار الزيتون ميكانيكياً - بعض المواد الكيماوية المستعملة
	فى تسهيل حى ثمار الزيتون - الإيثافون - العوامل المؤثرة على فعل
	الإيثانول . نتائج أبحاث العوامل المؤثرة على الإيثانول - كفاءة الإيثانول
	فى جمع ثمار الزيتون - تطبيق عملي على استعمال الإيثانول فى
	جمع ثمار الزيتون .
١٨١	ستعمال مادة CGA 15281 .
١٨٤	ستعمال مادة صوديوم داي هيدروجين فسفيت .
١٨٤	تأثير الحمل الرائد على ضغط الثمار وعلى الزيت فى الزيتون .
١٨٥	تأثير السب المختلفة من الحمل على صفات الزيتون .

- ١٨٨ خف الثمار باستعمال اليوريا.
- ١٩٣ - ١٩١ طرق تخزين الثمار الزيتون - طرق التخزين العلمية للإنتاج الكبير - طرق تخزين الكميات الصغيرة.
- ١٩٥ **الفصل السادس: شجرة الزيتون المباركة:**
- ١٩٨ القيمة الغذائية والاستعمالات الطبية للزيتون
- ٢٠٣ - ١٩٨ مقدمة - صفات زيت الزيتون - درجات الزيت - تقدير حموضة الزيت - معادلة الحموضة - غش لزيت.
- ٢١٣ - ٢٠٤ القيمة الغذائية والطبية لثمار وأوراق الزيتون - القيمة الغذائية والطبية لزيت الزيتون - مقدمة - الإحساس بالشبع دون إرتفاع الكوليسترول - تأثير زيت الزيتون على ضغط الدم - زيت الزيتون وسرطان الثدي - زيت الزيتون والجهاز الهضمي - زيت الزيتون والأمراض الجلدية.
- ٢١٣ - ٢١٩ الطرق العملية لتحليل الزيتون.
- الزيتون الأسود - التتبيل بالملح على الناشف - التخليل في المحلول الملحي طرق الغش.
- الزيتون الأخضر - الطريقة التجارية - الطريقة المنزلية - الزيتون الأخضر المحشي - التخليل بالتوابل - الطرق الحديثة.
- ٢٢١ المراجع المختارة.
- ٢٢٩ **الجزء الثاني: أمراض الزيتون**
- ٢٣١ **الفصل السابع: الأمراض الفطرية:**
- ٢٣٩ - ٢٣١ - مرض دبول الفيرتسليم - مقدمة - المسبب المرضي - الأعراض - العوامل التي تؤثر على الإصابة بالمرض - سوسة الفقد في المحصول نتيجة الإصابة بالمرض.
- ٢٤٠ - ٢٣٩ الأعشاب كعوائل ومصدر لفطر الفيرتسليم في حقول الزيتون.
- ٢٤٢ - ٢٤٠ مقاومة مرض دبول الفيرتسليم في الزيتون - المبيدات الفطرية - الطرق الزراعية.

٢٤٤	رعاية أصول مقاومة من الزيتون.
٢٤٥	استعمال الطاقة الشمسية (التشميس).
٢٤٨	حجرة التشميس
٢٥٢	المقاومة الحيوية.
٢٥٤	مرض تبقع أوراق الزيتون أو جرب الزيتون أو بقعة عين الطاووس في الزيتون مقدمة - مسبب المرض - أعراض - دوره الحياة - الإصابة - الوبائية - منع الإصابة والمقاومة - الأصوار والفقد في المحصول - انتقال الفطر - ملاحظات على المرض.
٢٨٢ - ٢٦٨	مرض إشراكوز الزيتون - مقدمة - الكائن المرض - مقارنة عزلات الفطر من عوائل مختلفة - نمو الكويديا والإصابة - أعراض على الشمار - الأعراض على الأوراق - الأعراض على الأغصان والأعصان - سمية لكائن المرض - المقاومة.
٢٨٩ - ٢٨٣	مرض لسيركوسورا في الزيتون - مقدمة - أعراض المرض - الكائن المرض - اوبائية - الأهمية الاقتصادية - المقاومة.
٢٩٤ - ٢٩٠	مرض الماكروفوما - مقدمة - الكائن المرض - الأعراض - الطروف - الملائمة - علاقة الطفيل بمسببات الأضرار الأخرى - المقدمة.
٣٠٦ - ٢٩٥	مسببات مرض التقرح وموت أطراف الفروع في الزيتون - مقدمة - فطر سايتوسورا أوليا - مقدمة - أعراض - اختبارات المرضية - فطر فايلوفورا بارسايتكا - مقدمة - الأعراض - الكائن المرض - اختبار المرضية - الفطر ابوتايبي لانا - مقدمة - الأعراض - الكائن المرض - دورة المرض المقدمة.
٣٠٩ - ٣٠٧	مرض الفطر فوما إتكومتا - مقدمة - الأعراض - الفطر - المقاومة
٣١١ - ٣١٠	الأعفان الهبائية - مقدمة - المسبب - الأضرار - دورة حياة - المقدمة.
٣١٧ - ٣١٢	أمراض الجذور - عفن أرميلاريا الجذور - مقدمة - الأعراض - الكائن

- المسبب - دورة المرض - المقاومة - عفن فومس فى جذور الزيتون -
الكائن الممرض - المقاومة.
- ٣١٧ مرض البياض الدقيقى فى الزيتون.
- ٣١٩ **الفصل الثامن: الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية:**
- ٣٣٩ - ٣١٩ مقدمة - أمراض البكتيرية - مرض تدرن أغصان الزيتون (سل الزيتون) - مقدمة -
الأعراض - الكائن الممرض - الوبائية - المقاومة - عزلات الكائن
الممرض - مقدمة - نتائج التجارب - تصنيف بكتيريا تعقد أغصان
الزيتون - اختصار السلالات على الزيتون - على الدفلة - على الدردار -
دراسات حديثة على السلالات التى تصيب الزيتون والدفلة.
- ٣٤٠ الأمراض الفيروسية وشبه الفيروسية.
- ٣٤٢ فيروس التبقع الحلقي الكامن فى الفراولة - مقدمة - الأعراض - الأعراض
السيولوجية - الفيروس المسبب للمرض - الانتقال - الكواشف -
التحفيف ودرجة الحرارة المميتة.
- ٣٤٧ فيروس التفاف ورقة الكرز - مقدمة - الأعراض - تنقية الفيروس.
- ٣٤٩ فيروس البقعة الحلقية الكامن فى الزيتون - مقدمة - صفات الفيروس -
التحفيف ودرجة الحرارة المميتة - تنقية الفيروس.
- ٣٥٤ أريس موزايك فيروس فى الزيتون - مقدمة - صفات الفيروس.
- ٣٥٦ فيروس موزايك الحيار على الزيتون.
- ٣٦٢ - ٣٥٧ فيروس الزيتون الكامن رقم ١ - مقدمة - صفات الفيروس - الأعراض -
ترسيب جزيئات الفيروس - تحديد كثافة التعويم - القياسات الضوئية -
ثبات جزيئات الفيروس - تأثير كبريتات صوديوم دودى كابل - تأثير
الرايونيو كلييز - تأثير الحرارة فى المعمل - تركيب جزيئات الفيروس -
الحمض الموى - العطاء البروتينى - الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني
السيرولوجى.

٣٦٣	فيروس الزيتون الكامن رقم ٢ - صفات الفيروس - التغيرات السيتولوجية
٣٦٥	أمراض الزيتون شبه الفيروسية.
٣٦٥	مرض الورقة المجلية في الزيتون - مقدمة - الأعراض.
٣٦٦	مرض الركود أو لشلل الجزئي في الزيتون.
٣٦٦	مرض تشوه الورقة في الزيتون.
٣٦٨	مرض الاصفرار المعدي في الزيتون.
٣٦٨	مرض سيفروز في الزيتون.
٣٦٩	الفصل التاسع: الأمراض غير الطفيلية (الأمراض الفسيولوجية):
٣٨٥ ٣٦٩	أولاً: نقص العناصر:
	مقدمة - نقص النيتروجين - نقص الفسفور - نقص البوتاسيوم - نقص الكالسيوم - نقص المغنيسيوم - نقص الكبريت - نقص المنغنيز - نقص الزنك - نقص النحاس - نقص الموليبيدوم - نقص الحديد - نقص السورون - سمية البورون - سمية الصوديوم - سمية الملو رايد - تأثير ثاني أكسيد الكبريت على الأشجار.
٣٨٦ - ٤٠١	ثانياً: عوامل المناخ:
	الصقيع - مقدمة - العوامل المؤثرة على أضرار الصقيع - تصنيف أضرار الصقيع على الزيتون - الاحتياطات الواجب اتخاذها لتفادي أضرار لصقيع - أعراض أضرار الصقيع - على الثمار - على الأوراق الحديثة - الأوراق اليابقة - الفروع والأعصاب - درجات الحرارة المرتفعة - مقدمه تأثير درجات الحرارة على الإخصاب - درجات حرارة المنخفضة. النظم - سفع أشجار الزيتون - انفصال النواة.
٤٠٢ - ٤٠٥	ثالثاً: نموات فسيولوجية طبيعية:
	مقدمة - نمو السرطانات - تأثير السرطانات على الإنتاج - مقاومة لسرطانات.
٤٠٧	المراجع المختارة.

الجزء الثالث: حشرات الزيتون

الفصل العاشر: حشرات الزيتون من رتبة ثنائية الأجنحة: ٤١٧

ذبابة ثمار الزيتون - مقدمة - الأهمية الاقتصادية - وصف الحشرة وأطوارها ٤١٩ - ٤٥١
 - نباتات العائل وعلاقتها بسلوك الحشرة - الظواهر الفينولوجية - التغذية
 التكاثر - الفيرمونات الجنسية - إنتاج البيض - التطور الداخلي - البيضة -
 اليرقة - العذراء - الحشرة الكاملة - فترة الكمون - فترة البقاء حية -
 الانتشار - مقاومة ذبابة ثمار الزيتون - الطريقة الوقائية - الطريقة العلاجية
 المقاومة عن طريق العمليات الزراعية - المقاومة عن طريق تعقيم
 الحشرة - المقاومة عن طريق قطع العلاقات التكافلية - المقاومة الميكروبية
 المقاومة عن طريق استعمال المبيدات الحشرية - المقاومة بالكيمائيات
 معدلة الصفات - طريقة الإغراء والقتل - الاصطياد الجماعي - قطع
 عملية التزاوج - استعمال مواد مانعة وطاردة - المقاومة الحيوية -
 الحشرات المتطفلة خارجياً على ذبابة ثمار الزيتون - الحشرات المتطفلة
 داخلياً على ذبابة ثمار الزيتون.

ذبابة أوراق الزيتون - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - أضرار ٤٥٢ - ٤٥٥
 الإصابات - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
 ذبابة أغصان الزيتون - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - الأضرار ٤٥٦ - ٤٥٩
 الأعداء الطبيعية - المقاومة
 برغش أو هاموش ثمار الزيتون - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - ٤٦٠ - ٤٦٣
 الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.

الفصل الحادي عشر: حشرات الزيتون من رتبة نصفية الأجنحة. تحت ٤٦٥

رتيبة متشابهة الأجنحة:

بسيلا الزيتون أو قمل الزيتون القافز أو حشرة الزيتون القطنية - مقدمة - ٤٦٥ - ٤٧٢
 وصف الحشرة وأطوارها - البيضة - الحوريات - دورة الحياة - الأضرار -
 الأعداء الطبيعية - المقاومة.

- حشرة الريتون القشرية السوداء - مقدمة - وصف الحشرة وأطوارها - البيضة ٤٧٣ - ٤٧٩
- الحوريات - دورة الحياة - الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حشرة الزيتون القشرية (حشرة البرقوق القشرية) - مقدمة - وصف الحشرة ٤٨٠ - ٤٨٣
- دورة الحياة - الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حشرة الزيتون القشرية البضاء - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة ٤٨٤ - ٤٨٦
الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- الحشرة القشرية القرمزية أو الرخوة أو المخارية - مقدمة - وصف الحشرة ٤٨٧ - ٤٩٠
دورة الحياة - الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حشرة الزيتون القشرية المرقشة - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة ٤٩١ - ٤٩٣
الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حشرة الزيتون القشرية الطرية - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة ٤٩٤ - ٤٩٦
الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حشرة قشرية الزيتون الحجرية - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة ٤٩٧ - ٤٩٨
الأضرار - المقاومة.
- حشرة قشرية الزيتون المتقشرة - وصف الحشرة - العوائل - دورة الحياة ٤٩٩ - ٥٠٠
الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حشرات من متشابهة الأجنحة غير واسعة الانتشار - ذبابة الزيتون البيضاء ٥٠١ -
حشرة حيتولاسس.
- الحشرة القشرية ريكاسا - حشرة الزيتون القطنية - الحشرة القشرية المخارية ٥٠١ - ٥٠٢
قشرية اللبلاب - حراد الزيتون - حشرة بروسيفيلص - البطاط البرميلي ٥٠٣ - ٥٠٥
الصغير.

الفصل الثاني عشر: حشرات الزيتون من رتبة غمدية الأجنحة: ٥٠٧

- حفساء قلف الريتون أو سوسة أعصان الزيتون - مقدمة - وصف ٥٠٧ - ٥١٠
الحشرة - دورة الحياة - الأضرار - المقاومة.

- حفار قلف أشجار الزيتون - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - ٥١١ - ٥١٥
الأضرار - المقاومة الحيوية - المقاومة الكيماوية.
- خنفساء أغصان الزيتون (خردق الزيتون) - مقدمة - وصف الحشرة - ٥١٦ - ٥١٨
دورة الحياة - الأضرار - المقاومة.
- خنفساء أغصان الزيتون الإسبانية (خنفساء أورام الزيتون) - مقدمة - ٥١٩ - ٥٢١
وصف الحشرة - دورة الحياة - الأضرار - المقاومة.
- سوسة ثمار الزيتون الكبيرة - مقدمة - دورة الحياة - الأضرار - المقاومة. ٥٢٢ - ٥٢٣
سوسة ثمار الزيتون الصغيرة.
- سوسة أوراق الزيتون. ٥٢٤
- حفار الساق سكولو تيس. ٥٢٦
- حفار ساق أشجار الزيتون الضعيفة. ٥٢٧
- حفار الخشب - وصف الحشرة - الأضرار - المقاومة. ٥٢٩
- الفصل الثالث عشر: حشرات الزيتون من رتبة حرشوفية الأجنحة ٥٣١**

ورتب أخرى:

- حفار ساق التفاح - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - الأضرار - ٥٣١ - ٥٣٦
الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- عثة ثمار الزيتون أو ثاقبة بواة الزيتون - مقدمة - الأهمية الاقتصادية - ٥٣٧ - ٥٤٦
وصف الحشرة وأطوارها - دورة الحياة - الجيل الأول - الجيل الثاني
الجيل الثالث - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- عثة أو فراشة الياسمين - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - ٥٤٧ - ٥٥٠
الأضرار - الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- ثاقبة أوراق الزيتون - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - الأضرار - ٥٥١ - ٥٥٣
الأعداء الطبيعية - المقاومة.
- حفار جذع أشجار الزيتون. ٥٥٤

تريس الزيتون - مقدمة - وصف الحشرة - دورة الحياة - الأضرار - ٥٥٤ - ٥٥٧	المقاومة.
النمل الأبيض - مقدمة - الأفراد الخصبة - الأفراد العقيمة - التصنيف ٥٥٨ - ٥٦٢	الأضرار - المقاومة.
الحلم - مقدمة - حلم اكريا اوليا - أنواع الحلم التي تهاجم الزيتون. ٥٦٣ - ٥٦٥	المراجع. ٥٦٧

الجزء الرابع: نيماتودا الزيتون

٥٧٧	الفصل الرابع عشر: امراض الزيتون المتسببة عن نيماتودا:
٥٨٧ - ٥٧٧	مقدمة - مميزات النيماتودا الممرضة لنبات - دورة الحياة - بيئة وانتشار
	النيماتودا - تقسيم النيماتودا الممرضة للنبات حسب تواجدها - تصنيف
	النيماتودا - الأعراض المرضية المتسببة عن النيماتودا - كيف تهاجم
	النيماتودا النبات - النيماتودا وسات الزيتون.
٥٩٣ - ٥٨٨	أولاً. - نيماتودا تعقد الجذور - مقدمة - الأعراض - الكائن الممرض - ٥٨٨ - ٥٩٣
	دورة الحياة - تكشف المرض - أنواع الجنس على الزيتون.
٦٠١ - ٥٩٤	<i>Javanica</i> - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - تعريف النيماتودا - ٥٩٤ - ٦٠١
	المدى العائلي - تأثير النيماتودا على الزيتون.
٦٠٧ - ٦٠١	<i>Incognita</i> - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - تعريف النيماتودا - ٦٠١ - ٦٠٧
	المدى العائلي - تأثير النيماتودا على الزيتون
٦١٠ - ٦٠٨	<i>Arenaria</i> - وصف النيماتودا - تعريف النيماتودا - المدى العائلي - ٦٠٨ - ٦١٠
	النيماتودا والزيتون.
٦١٤ - ٦١٠	<i>Hapla</i> - وصف النيماتودا وأطوارها - تعريف النيماتودا - المدى العائلي - ٦١٠ - ٦١٤
	النيماتودا والزيتون.
٦٢٠ - ٦١٤	<i>Lusitanica</i> - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - تعريف النيماتودا - ٦١٤ - ٦٢٠
	النيماتودا والزيتون.

- ٦٢٠ مقاومة نيماتودا تعقد الجذور.
- ٦٢٢ ثانياً: نيماتودا تقرح الجذور - مقدمة - الأعراض - دورة الحياة - تكشف المرض - النيماتودا الممرضة للزيتون.
- ٦٢٥ *Vulnus* - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - تعريف النيماتودا - النيماتودا والزيتون.
- ٦٢٩ *Penetrans* - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - النيماتودا والزيتون.
- ٦٣١ *Neglectus* - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - النيماتودا والزيتون
- ٦٣٣ مقاومة نيماتودا تقرح الجذور.
- ٦٣٤ ثالثاً نيماتودا الحمصيات - مقدمة - وصف النيماتودا وأطوارها - دورة الحياة - أعراض - انتشار النيماتودا - مقاومة نيماتودا الحمصيات.
- ٦٤٣ رابعاً: النيماتودا الحلزونية - تصنيف النيماتودا - الأنواع التابعة للجنس وتهاجم الزيتون.
- ٦٤٣ *Dihystera* - مقدمة - وصف النيماتودا - الأعراض على الزيتون.
- ٦٤٧ *Oleae* - وصف النيماتودا - تعريف النيماتودا - علاقة النيماتودا بالزيتون.
- ٦٤٩ *Neopaxilli* - مقدمة - تعريف النيماتودا - الأعراض - المرضية على الزيتون.
- ٦٥٠ مقاومة النيماتودا الحلزونية.
- ٦٥٢ خامساً: النيماتودا الخنجرية - مقدمة - دورة الحياة - الأنواع التابعة للجنس وتصيب الزيتون
- ٦٥٤ *Elongatum* - وصف النيماتودا.
- ٦٥٥ *Index* - مقدمة - وصف النيماتودا - تعريف النيماتودا - دورة الحياة - الأعراض على الزيتون.
- ٦٥٧ *Vuittenezi* - مقدمة - انتشار النيماتودا - وصف النيماتودا - تعريف النيماتودا - دورة الحياة - المدى العائلي - مقاومة النيماتودا الخنجرية.

٦٥٩	سادساً: النيماتودا الكلوية - تصنيف الجنس - الأنواع التي تهاجم الزيتون.
٦٥٩	<i>Macrodonatus</i> - مقدمة - وصف النيماتودا ودورة الحياة - الأعراض على الزيتون.
٦٦٥	<i>Reniformis</i> - مقدمة - وصف النيماتودا - تعريف النيماتودا - دورة الحياة - الأعراض على الزيتون - مقاومة النيماتودا الكلوية.
٦٦٨	سابعاً: نيماتودا تقصف الجذور - مقدمة - الأنواع التي تهاجم الزيتون.
٦٦٨	<i>Primitivus</i> - مقدمة - الأعراض - تكشف المرض.
٦٧٠	<i>Taylori</i> : وصف النيماتودا وأطوارها - الأعراض - دورة الحياة - مقاومة نيماتودا تقصف الجذور.
٦٧٣	ثامناً: أجناس من النيماتودا تعيش على أو بالقرب من جذور أشجار الزيتون.
٦٧٤	مراجع مختارة.
٦٧٩	الجزء الخامس: مقاومة الحشائش في حقول الزيتون
٦٨١	الفصل الخامس عشر: الحشائش (الأعشاب) في حقول الزيتون:
٦٨٢	مقدمة - الطرق الكيميائية لإبادة الحشائش.
٦٨٣	تقسيم مبيدات الحشائش - طريقة تأثير مبيدات الحشائش.
٦٨٧	مقاومة الحشائش في حقول الزيتون.
٦٨٧	أنواع الحشائش في حقول الزيتون - الأضرار التي تسببها الحشائش في حقول الزيتون.
٦٨٩	مبيدات الحشائش المستعملة في حقول الزيتون - مبيدات حشائش قبل الظهور فوق سطح التربة.
٦٨٩	مبيد الحشائش سيمازان.
٦٩٠	مبيد الحشائش دايبورون.
٦٩١	مبيد الحشائش أوكسي فلوروفين.
٦٩٢	مبيدات حشائش بعد الظهور فوق سطح التربة - المبيدات بالملامسة - المبيدات الجهازية أو الانتقالية.
٦٩٣	

- مبيد الحشائش حلاى فوسيت - مبيد الحشائش البراكوات - مبيد ٦٩٦ - ٦٩٨
الحشائش ديكوات - مبيد الحشائش من مشتقات الكلورفينوكسى -
المركب 2,4-D - المركب MCPA .
- مقاومة الحوليات ثائية الفتقة - مقاومة الحوليات أحادية الفتقة - مقاومة ٦٩٨ - ٦٩٩
الأعشاب المعمرة - جداول خاصة عن مبيدات الأعشاب وصفاتها ٧٠٠
٧٠٥ واستعمالاتها - المراجع .
- ٧٠٧ المراجع العامة للكتاب :
- ٧٠٧ كتب باللغة العربية
- ٧١٠ كتب باللغة الإنجليزية .

مقدمة

بسم الله الذى علم الإنسان ما لم يعلم. قبل أن أبدأ كتابة هذه المقدمة، أود أن أوضح بعض النفعات القرآنية عن الزيتون. إن كلمة الزيتون مكونة من سبعة حروف، وقد ذكرت فى القرآن الكريم سبع مرات (وإن رقم سعة له دلالات كبيرة فى القرآن لا مجال لذكرها هنا). ذكرت أربع مرات بلفظ «الزيتون» ومرة واحدة بلفظ «زيتونا» ومرة واحدة بلفظ «زيتونة»، ومرة واحدة بلفظ «شجرة تحرح من طور سيناء».

أما بالنسبة لشجرة الزيتون فهى شجرة مباركة وإن زيتها مباركاً وقد ورد فى أحاديث كثيرة عن رسولنا الكريم صلى الله عليه وسلم عن قيمة زيت الزيتون وفوائده. أما بالنسبة للآية القرآنية التى تقول «يكاد زيتها يصىء ولو لم تمسسه نار» فهذه الآية معجزة حقاً؛ لأنه وجد أخيراً أن زيت الزيتون النقى جداً إذا وضع فى مكان مظلم فممكن قياس أشعة نخرج منه قربة من الإضاءة الفلوروسنتية، وهذا يعنى أن الزيت قارب على الإضاءة دون نار. أما بالنسبة للفوائد الصحية لزيت الزيتون، فهى كثيرة جداً، تبدأ من معالجة الأمراض الجلدية، وتنتهى بالجهاز الهضمى والكبد. ولا أريد أن أحوض فى أمور طبية، ولكن الذى أود أن أذكره هنا أنه فى أمريك بدأت بعض الشركات فى تحويل زيت الفول السودانى إلى ما يشبه زيت الزيتون فى جميع الصفات، ومن حيث الروابط المشبعة والصفات الكيماوية الأخرى، وهم قد اتجهوا إلى هذه الفكرة لما لمسوه من فوائد طبية وغذائية لزيت الزيتون.

إن شجرة الزيتون والتى هى مصدر الزيت تختلف عن بقية الأشجار فى ثلاث صفات. الصفة الأولى فهى تعمر طويلاً حيث يقال إن هناك بعض أشجار الزيتون فى

فلسطين من عهد المسيح عليه السلام، وأخرى في مصر يقال إنها من عهد الفرعة. والصفة الثانية أنها تحدد نفسها نفسها، ولا تقرضُ بدءاً إلا إذا تدخل الإنسان، وأحدث حلالاً في التوازن البيئي. والصفة الثالثة بأنها قاهرة الصحراء، حيث إنها تعيش في الصحراء وترضى بالقليل وتعطي الكثير، وهذه صفات الأشياء المباركة.

تنتشر زراعة الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يوجد في هذه المنطقة حوالي ٩٨ / من أشجار الزيتون في العالم. وإذا نظرنا إلى بلادنا العربية.. نجد أن الاهتمام بزراعة الزيتون قد بدأ منذ نصف قرن تقريباً، حيث ظهرت مناطق واسعة جداً في بلاد الشام وشماع أفريقيا ومصر مزروعة بالزيتون، وقد ظهر هذا التقدم الواضح بعد أن كثر الإقدام على استهلاك الزيتون والزيت، وأصبحت الموائد لا تخلق من هذه المنتجات.

بعد أن أصبحت أشجار الزيتون ذات تأثير على الاقتصاد الوطني، وعلى الدخل القومي في البلاد التي نرع الزيتون عندئذ. فقد اتجهت الأبحاث إلى الزيتون للوصول إلى أفضل الطرق العلمية في الإنتاج والوقاية والتصنيع. ظهرت ثلاثة مدارس لها اتجاهاتها في أبحاث الزيتون وتربيته، وهي:

١ - المدرسة الإسبانية، حيث إن إسبانيا هي أشهر وأهم الدول المنتجة لزيت الزيتون وزيتون المائدة.

٢ - المدرسة الإيطالية واليونانية، وهما في الدرجة الثانية بعد إسبانيا

٣ - المدرسة السورية، وهي أهم مركز أبحاث وشتر معلومات عن الزيتون في المنطقة العربية.

٤ - المدرسة الأمريكية حيث بدأ الاهتمام حديثاً في أمريكا بالزيتون

بعد وضع هذا الكتاب فإني قد استقيت شيئاً من كل مدرسة من هذه المدارس، إلا أن المدرستين الأولى والثانية كان لهما الفصل الكبير في المعلومات التي حصت عليها ووصعتها في هذا الكتاب

لقد قمت بوضع هذا الكتاب ليحقق هدفين: الأول ليكون مرجعاً علمياً لطلاب كليات الزراعة في أقسامها المختلفة. المساتين، الأمراض، الحشرات، النيما تود ومقاومة الحشائش، حيث إن كل قسم من هذه الأقسام يجد طلابه مصدراً جيداً ومبهاً عذباً يتزودون به عن الزيتون. أما لهدف الثاني فهو إيصال معلومات عامة لكافة المهتمين بزراعة الزيتون، وخاصة بعدما انتشرت زراعة الزيتون كثيراً وهي مساحات واسعة في البلاد العربية، وبالتالي يمكن لصاحب مرعة الزيتون أن يلم إلماماً ولو بسيطاً عن المشاكل التي تقابل مزرعته، وإذا كان على مستوى متوسط من العلم والثقافة.. فإنه يجد في هذا الكتاب ضالته المنشودة.

لقد قمت بوضع هذا الكتاب ليشمل كل ما يتعلق بالنواحي العلمية التطبيقية للزيتون، ولم أتعرض للنواحي الفسيولوجية أو العلمية البحتة؛ لأن هذا بعيداً عن التطبيق العملي في الزراعة.

يتكون هذا الكتاب من خمسة أجزاء، وهي:

الجزء الأول: يبحث في الناحية السنتانية للزيتون من حيث وصف الشجرة وصفاتها وكيفية الزراعة في المناطق الصحراوية والنصف حافة والمطيرة. وكذلك أصناف الزيتون العربية والأجنبية ومكانية الاستفادة من صفات بعض الأصناف، وإدخالها في برنامج الهندسة الوراثية. يبحث الجزء الأول في مشكلة جمع الزيتون، والصعوبات التي تقابل الجمع، وكيف استطاع الباحثون والعلماء تخفيف حدة هذه المشكلة، واستعمال مواد كيميائية تسهل عملية الجمع الميكانيكي. إن أهم وأحدث الأبحاث في الجزء الأول هو ظاهرة تبادل الحمل، حيث إن الكتاب شرح هذه الظاهرة وأبعد شبح الخوف منها عن المزارعين، وذلك بالأسلوب العلمي والأبحاث الحديثة. ولا أريد أن استرسل في محتويات الجزء الأول لأن هذا مذكوراً في محتويات الكتاب.

الجزء الثاني: يبحث الجزء الثاني في الأمراض التي تصيب شجرة الزيتون. ويهتم الجزء الثاني في الأمراض الفطرية، وعلى رأسها مرض دبول الفيرتسليم، وقد درس دراسة واسعة جداً، وجمعت كل ما كتب عن هذا المرض، ثم بعد ذلك ذكرت بقية الأمراض

الفطرية، وكان أسلوب الكتابة يذكر اسم المرض واسم المسبب وتصنيفه العلمي، والأعراض ودورة الحياة، ثم المقاومة. وقد رودت هذا الكتاب بالأشكال العلمية والجداول البيانية السليمة.

ثم بعد ذلك يشمل الجزء الثانى الأمراض البكتيرية، وهى مرض واحد فقط، هو مرض تعقد أغصان الزيتون، وقد شمل الجزء الثانى من هذا لكتاب كل ما يتعلق بالبكتيريا المسببة للمرض، والأبحاث التى أجريت عليها حتى سنة ١٩٩٦، ثم بعد ذلك تكلمنا عن الأمراض الفيروسية. إن هذه الأمراض تسبب مشاكل كبيرة للباحثين، حيث إن معظمها كامن، ولا يظهر أعراض سرئية، وهذا من أهم الأسباب التى تؤدى إلى صعوبة دراسة الأمراض الفيروسية فى الزيتون. واشتمل هذا الجزء أيضاً على الأمراض شبه الفيروسية، والتى لم تحدد هويتها بعد هل هى فيروسية أو فيرويدية أم ماذا؟؟ وقد وصفت هذه الأمراض جيداً. ثم بعد ذلك انتقلنا إلى الأمراض الفسيولوجية، وهى تشمل مجموعتين: الأولى أمراض نقص وزيادة العناصر الغذائية، والثانية الأضرار الناتجة عن الظروف البيئية والجوية، مثل: الحرارة والرياح والعطش وضربة الشمس وغيرها، وقد تكلمنا فى هذه الموضوع بأسهاب كبير.

الجزء الثالث: يبحث الجزء الثالث من هذا الكتاب فى الحشرات التى تهاجم الزيتون، وقد اهتم المؤلف كثيراً بحشرة دبابه ثمار الزيتون؛ حيث كتب عنها جميع الأبحاث التى صدرت حتى سنة ١٩٩٤ ولا أريد أن أذكر محتويات هذا الجزء، ولكن الشئ المشوق فيه هو المقاومة الحيوية للحشرات التى تهاجم الزيتون. وعند الكتابة عن كل حشرة، كنا نتبع الخطوات الآتية. اسم الحشرة العلمى - وصف الحشرة وأطوارها - الأعراض التى تسببها الحشرة - دورة الحياة - طرق المقاومة المختلفة لكل حشرة، وقد كتبت عن حوالى ثلاثين حشرة تهاجم الزيتون.

وقد زودت القارئ بكثير من الأشكال العلمية الدقيقة، التى تساهم فى فهم وإدراك كل ما يتعلق بالحشرة، هذا بالإضافة إلى الوصف الدقيق للحشرة وجميع أطوارها.

الجزء الرابع: يبحث الجزء الرابع في النيماتودا التي تهاجم الزيتون. وقبل البدء في ذكر كل نيماتودا لوحدها، كنت قد كتبت عدة صفحات كمقدمة عن نيماتودا النبات؛ لكي يكون القارئ على علم بالنيماتودا؛ خاصة الذي لم يقرأ عنها من قبل، وقد كتبت ذلك مرة واحدة لكي لا اضطر إلى تكراره في كل نوع من النيماتودا. ثم بعد ذلك تكلمت عن سبعة أجناس من النيماتودا والتي تهاجم الزيتون. كنا نكتب الاسم العلمي للنيماتودا والتصنيف، وصف النيماتودا وأطوارها، وكيفية التعرف وتشخيص النيماتودا، ودورة الحياة والأضرار التي تسببها النيماتودا على النبات، ثم طرق المقاومة. في الصفحات الأخيرة من هذا الجزء، ذكرت قائمة طويلة بأسماء النيماتودا (الأجناس)، التي أثبت الباحثون أنها تكون مرافقة لجذور الزيتون، إما مسببة أمراض أو غير ذلك، ولم أستطع الحصول على معلومات أكثر عن هذه الأسماء. إنني كتبت هذه القائمة لكي تكون دليلاً ومفتاحاً لمن يريد أن يبحث أو يتقرب عن النيماتودا جارات جذور الزيتون. كما أنني زودت هذا الجزء أيضاً بالأشكال الممتازة، المأخوذة من المصادر الموثوق بها عن النيماتودا.

الجزء الخامس: ترددت كثيراً في كتابة هذا الجزء، ولكن الله سبحانه وتعالى ألهمني أن أبحث وأنقب عن كل ما كتب عن حشائش بساتين الزيتون، وقد كتبت هذا الجزء لكي يكون الكتاب كاملاً وعاماً وشاملاً. ولا أريد أن أكتب محتويات هذا الجزء، ولكن أريد أن أقول إن هذا الجزء يعطى القارئ فكرة جيدة عن الأعشاب التي تتواجد في حقول الزيتون، وعن المبيدات المستعملة في مقاومتها، ثم ختمت هذا الجزء بوضع ثلاثة جداول عن مبيدات الحشائش المستعملة في حقول الزيتون، وكذلك الأعشاب المقاومة لبعض مبيدات الحشائش، وصفات مبيدات الحشائش المستعملة في حقول الزيتون.

أما بالنسبة للمراجع - وهي مهمة جداً - فإنني قد كتبت مراجع كل جزء في نهايته؛ حتى يسهل للدارس أن يرجع إلى المراجع بسهولة، وهذه المراجع تشمل الأبحاث الخاصة بهذا الموضوع. أما في نهاية الكتاب فإنني كتبت المراجع العامة للكتاب، وهي التي يشترك فيها أكثر من جزء من الكتاب. وهذه المراجع تشمل الكتب باللغة العربية والكتب بالإنجليزية، ولكون هذه الكتب مشتركة مع كل أو بعض الأجزاء فإنني فضلت كتابتها في نهاية الكتاب حتى لا تتكرر كتابتها.

كما تعودت في كتابة المراجع في كل مؤلفاتي.. فإنني اكتب المراجع الحديثة أولاً، وضمن هذه الفترة الزمنية أرتب المراجع حسب الترتيب الهجائي، وذلك لأن الترتيب الزمني في الأبحاث والاكتشافات أهم من الترتيب الأبجدي. وأود أن أوضح نقطة مهمة بالنسبة لأجزاء الكتاب، وذلك حتى يكون الدارس على علم بتتابع الاكتشافات: الجزء الأول أبحاثه حتى ١٩٩٦، أما الجزء الثاني فأبحاثه حتى ١٩٩٥، أما الأجزاء الثالث والرابع والخامس فهي حتى ١٩٩٤.

وإني إذ أقدم هذا الكتاب لطلاب كلية الزراعة والباحثين والدارسين في الدراسات العليا.. أود أن أقول إن الكمال لله سبحانه وتعالى، وإني اعتذر عن كل خطأ ورد دون قصد أو سهو، وأشكر كل من يلفت الانتباه إلى نقص أو تقصير في أي موضوع من هذا الكتاب. والله من وراء القصد - وما توفيقي إلا بالله.

المؤلف

الأستاذ الدكتور/ محمود موسى أبو عرقوب

الأول من رجب سنة ١٤١٧ هجرية

١٢ تشرين ثاني (نوفمبر) ١٩٩٦م

الجزء الأول
زراعة وإنتاج الزيتون
OLIVE CULTIVATION
AND
PRODUCTION

إعداد : م.ز. محمود عكيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINISTRY OF AGRICULTUR

الفصل الأول

شجرة الزيتون The Olive Tree

أولاً : المنشأ والأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون

مقدمة:

إن شجرة الزيتون *Olea europaea* L. تتبع العائلة الزيتونية Oleaceae. إنها شجرة دائمة الخضرة، ذات طول من متوسط إلى عالٍ، وهي تحمل أوراقاً جلدية، ذات لون أخضر مائل للون الرمادي. الأوراق مفردة ذات نصل متطاول، ولها عنق قصير. الشجرة قادرة على أن تعيد نموها فوراً، إذا قطعت أو حصلت لها أضرار فوق سطح التربة.

تستطيع شجرة الزيتون أن تعيش لعدة قرون. هناك أقوال تذكر أن بعض أشجار الزيتون الموجودة في مدينة بيت لحم في فلسطين ترجع إلى عهد المسيح عليه السلام، وكذلك يقال بأن بعض أشجار الزيتون الموجودة في مصر ترجع إلى عهد سيدنا موسى عليه السلام. كذلك فإن شجرة الزيتون تستمر في إعطاء ثمار لمدة طويلة، وتتميز شجرة الزيتون بأنها تعطي ثماراً سنة، وتتوقف عن العطاء في السنة التالية، وهذا ما يسمى بتبادل الحمل أو *Alternate bearing* ، أو *Biennial cropping* ، أو *Year to year fluctuation in yield*. شجرة الزيتون أحادية المسكن *Monococious*، بما يعني أن الأزهار المذكورة والمؤنثة على نبات واحد، وهي تنتج أزهاراً صغيرة خضراء مصفرة، تتواجد في نورات هذه النورات، عادة ما تتكشف على فروع ذات عمر سنة واحدة.

يمكن القول بأن شجرة الزيتون قوية ونشيطة، وتحمل المشاق، وهي غالباً ما تنمو وتنتج إذا زرعت في التلال أو في المناطق الصخرية، والمناطق ذات الرطوبة المنخفضة،

وعادة ما تسمى سلطنة الصحراء؛ لأنها من أقدر النباتات على تحمل الجفاف المدى طويل، فهي تنمو في بطون الأودية، كما أنها تقوم شامخة في قمم الجبال. وعلاوة على هذه المميزات التي تتمتع بها شجرة الزيتون، فهي شجرة معمرة لا تبديد ولا تفنى، فكلما نهوى منها جزء، قام من قاعدتها من الخلفات ما يبس لها هيكلًا حديدًا، يقوم ضخماً قوياً ما دامت الظروف لتى تحيط بالمجموع الجذرى حسنة ومناسبة.

هناك أصناف كثيرة من الزيتون مزروعة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وتتميز هذه الأصناف اعتماداً على الصفات الحارحية للأوراق والأزهار والثمار. وهناك ٣١ صنفاً مرروعا في اليونان، وهناك ٢٢ صنفاً عالمياً، و ١٥٦ صنفاً محلياً مزروعة في إسبانيا. بعض هذه الأصناف يزرع للحصول على زيت الزيتون فقط، والبعض الآخر تستعمل ثماره للأكل على المائدة والبعض الآخر يفى بالغرضين معاً. إن الاختلافات المميزة المورفولوجية بين الأصناف المختلفة تعكس أيضاً الاختلافات الفسيولوجية. إن الاختلافات في كمية إنتاج الثمار، وفي كمية الزيت المستخلص وصفاته الطبيعية، والاختلاف في تبادل الحمل، والاستجابة للظروف الجوية والتربة والمتطلبات الزراعية، بالإضافة إلى الحساسية للإصابة بالحشرات والأمراض، كل هذه الصفات تظهر بدرجات مختلفة حسب الأصناف.

الزيتون:

إن الاسم الشائع لكلمة «زيتون» في اللغات المختلفة لبلدان حوض البحر الأبيض المتوسط قد اشتق من الكلمة اللاتينية *Olea*، ذات الأصل اليوناني *elara*، ومن الكلمة العربية (Zaitun) زيتون المشتقة من الكلمة العبرية *Zait*.

إن شجرة الزيتون تلعب دوراً مهماً في حياة شعوب منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط واعتماداً على الوثائق المأخوذة من مناطق عديدة من أماكن زراعة الزيتون، خلال العصور القديمة في كل من مصر، فلسطين، لبنان، اليونان، الإمبراطورية الرومانية، «فرغيا وتركيا، تبي أن رست الزيتون والزيتون لهما أهمية كبيرة في حياة شعوب تلك

البلدان، وأنهم كانوا يعتمدون على شجرة الزيتون اعتماداً كبيراً في حياتهم الماضية، واعتماداً جزئياً في حياتهم الحاضرة.

ومنذ عدة قرون مضت. فإن زيت الزيتون كان يستعمل في مصابيح الإضاءة، وكان يستعمل في علاج بعض الأمراض الجلدية، وهناك أحاديث سوية شريفة تدل على القيمة الدوائية لزيت الزيتون، هذا بالإضافة إلى أن أجزاء من أشجار الزيتون كان يستعمل في طهي الطعام وفي التدفئة ويعتبر تجارة منتجات شجرة الزيتون من أقدم عمليات التبادل التجاري، ومما يحدر بالذكر أن أولى الألعاب الأولمبية بدأت في اليونان سنة ٧٧٦م، وكانت حوارات الفئرين عبارة عن ناح مجدول من أعصاب الزيتون. أما الآن فإن أعصاب الزيتون تستعمل لتدل على السلام.

نبشأ الزيتون:

تنسج شجرة الزيتون العائلة الزيتونية Oleaceae وهناك أجناس كثيرة تنسج هذه العائلة، منها: *Jasminum* ، *Ligustrum* ، *Forestiera* ، *Forsythia* ، *Fraxinus* ، *Olea* والجنس *Syringa* يشمل الجنس *Olea* ٣٥ نوعاً تقريباً. وهناك أنواع عديدة من هذا الجنس منتشرة في جنوب أفريقيا، وحلال المنطقة الاستوائية والشمال الشرقي لأفريقيا، وكذلك في عرب الصين، والهند، وماليزيا، وأستراليا.

إن النوع *O. chrysophylla* نوع برى يوجد في كينيا، وأوغندا، وأثيوبيا، وينتشر شمالاً إلا الحدود بين مصر والسودان، ويمكن اعتباره جداً للنوع *O. europaea*. أما النوع *O. laperrini* الموجود في منطقة حال Hoggar.. يبدو أنه يمتلك صفات متوسطة بين تلك التي يمتلكها النوعين السابقين ولقد ذكر في بعض المراجع أن النوع *O. la perrini*، يعتبر حالياً الأصل الأول للنوع *O. europaea*.

وهناك نظريات متعارضة تبين متى وأين بدأت زراعة الزيتون، ودون الحوض في نواح تاريخية طويلة، منحصر هذه المطربات في ثلاث نقاط هي.

١ - إن شجرة الزيتون نشأت وانتشرت خلال المنطقة، التي تعرف الآن باسم إيران وسوريا وتركيا.

٢ - الرأي الثاني يقول بأن شجرة الزيتون نشأت وانتشرت من مصر وأثيوبيا، حيث حمل الفينيقيون لزيتون إلى قبرص، ومنطقة ساحل شمال أفريقيا وجنوب كريت.

٣ - أحدث النظريات تقول إن شجرة الزيتون نشأت أصلاً في فلسطين، ومنها انتشرت إلى سوريا وتركيا وإيران شمالاً، ثم إلى إسبانيا وإيطاليا في الجنوب، وذلك عن طريق التجارة، وإن العرب قاموا بنشر بذور الزيتون من فلسطين إلى اليمن وأثيوبيا في العصور القديمة، عن طريق رحلات الصيف والشتاء، التي ذكرت في القرآن الكريم.

حالياً هناك ٢٪ فقط من مجمل أشجار الزيتون في العالم، تنمو خارج منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وتنتشر في كاليفورنيا وفي شمال أمريكا؛ حيث أدخل الزيتون عن طريق المستعمرات الإسبانية في القرن السادس عشر، حيث زرعت أشجار الزيتون هناك عن طريق الرهبان. وكذلك يوجد الزيتون في أستراليا؛ حيث أدخلت الأصول من إيطاليا في أوائل القرن التاسع عشر. وكذلك توجد نسبة بسيطة من الزيتون في كل من إيران وأفغانستان، وحديثاً ظهرت زراعة الزيتون في الصين، حيث يجري عليها أبحاث كثيرة هناك.

الأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون:

Economic Importance of The Olive Tree

مقدمة:

هناك حالياً حوالي ٩٨٪ من أشجار الزيتون في العالم موجودة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. إن مجال زراعة وتصنيع الزيتون في العالم يتطلب حوالي ٢٠٠ مليون يوم عمل في السنة، وإن متوسط الإنتاج العالمي من الزيتون يقدر بحوالي عشرة ملايين

طر في اسنة، وهذا يؤدي إلى زيادة في الدخل تقدر بحوالي ٣ مليارات دولار في السنة.

حدث انخفاض كبير في استهلاك الزيت، وذلك نتيجة للأزمة الاقتصادية، التي حدثت من سنة ١٩٧٣ - ١٩٧٥، والتي خلقت فائضاً في زيت الزيتون، والذي بحلول سنة ١٩٨٥ - ١٩٨٦ كان يقدر بحوالي ٧٩١٠٠٠ طن تكون كمية زيت الزيتون محدودة في تزويد السوق العالمية، وذلك لأن هذا الزيت يوجه منافسة شديدة؛ بسبب تكاليف إنتاجه المرتفعة؛ مما يؤدي إلى ارتفاع أسعاره، ويكون موقفه ضعيفاً في منافسة الزيوت الأخرى الأرخص سعراً. إن الأقطار المنحة والجمعية العالمية لزيت الزيتون (IOOC, International Olive Oil Council) بدأت في إطلاق صيحة عالية وحملة عالمية تؤكد أهمية زيت الزيتون من الناحية الصحية والعائنية، وأنه أفضل أنواع الزيوت الغذائية مع إثبات ذلك علمياً، لكي يقبل عليه المستهلك، على الرغم من ارتفاع سعره وبذلك يكون سعره منافساً

مناطق الزراعة Cultivation Areas:

بالاعتماد على التقارير التي ذكرتها الجمعية العالمية لزيت الزيتون IOOC سنة ١٩٩٤. فإنه يوجد ٨٤٥ - ٨٦٠ مليون شجرة زيتون، تنمو في جميع أنحاء العالم في مساحة ٩٨٠٠٠٠٠ هكتار، وهذه الأشجار إما أن تكون مزروعة كمحصول منفرد، أو مترافقة مع محصول أخرى. إن نسبة توزيع أشجار الزيتون في دول العالم موجودة في جدول (١)، وهي تقدر ١٤,٧٪ في اليونان، و ٢٢,٦٪ في إيطاليا، و ٢٣,٥٪ في إسبانيا، والبقية ٣٢,٧٪ موجودة في الأقطار النامية من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. في جميع الأقطار باستثناء مصر.. فإن مساحة حقول الزيتون تبلغ حوالي $\frac{1}{3}$ ، أو أكثر من المساحة المزروعة بأشجار العاكة الأخرى، فمثلاً في تونس بشكل خاص فإن هذا المعدل يرتفع إلى ٩٣٪ من مساحة الأرض المزروعة بأشجار الحمرة.

جدول رقم (١) : المحاصيل المعمرة وبساتين الزيتون في أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط التامة .

اسم القطر	المحاصيل المعمرة ألف هكتار	حقول الزيتون ألف هكتار	عدد أشجار الزيتون مضروباً في ألف
الجزائر	٥٦٦	٢٠٢	٢٠١٨٠
قبرص	٠٥٥	٠٢٩	٠٢٥٨٣
الأردن	٠٤٠	٠٣٠	٠٣٠٣٠
مصر	١٦٨	٠١١	٠١٠٥٠
لبنان	٠٩٢	٠٣٢	٠٦٠٠٠
ليبيا	٣٤٢	١٠٠	٠٨٠٠٠
المغرب	٥٣٢	٣٣٠	٣٠٠٠٠
سوريا	٦١٤	٢٥٠	٢٦٥٠٠
تونس	١٦٢٥	١٤١٩	٥٥٩٦٣
تركيا	٢٩٢٥	٠٨٢٠	٨٢٠٠٠

هذا الجدول مأخوذ من إحصاءات منظمة الفاو لسنة ١٩٨٧ .

الإنتاج Production:

قدر الإنتاج الكلي العالمي للزيتون سنة ١٩٩٤ بحوالي ١١,٥ مليون طن مئري، والذي منه ٩٪ يستعمل للاستهلاك على المائدة، والباقي ٩١٪ استعمل لاستخراج الزيت، وأنتجت ١,٨ مليون طن زيت زيتون، جدول (٢). وخلال النصف الأول من خمسينات هذا القرن.. كان متوسط الإنتاج العالمي من زيت الزيتون، قد وقف عند مليون وأربعين ألف طن في السنة، وزاد إلى مليون و ٢٥٥ ألف طن في السنة خلال الستينات. أما في السبعينات فإن معدل الإنتاج زاد ثانية، ووصل مليوناً و ٤٧٠ ألف طن في السنة، وخلال النصف الأول من الثمانينات وصل إلى مليون و ٥٩٢ ألف طن في السنة. وكانت الزيادة في معدل إنتاج زيت الزيتون حوالي ١٧,١٪ في محصول كل سنة خلال العقدين الأخيرين.

شجرة الزيتون

جدول رقم (٢): الإنتاج السنوي العالمي من الزيتون والزيت مقدرة بالآلاف طن.

اسم القطر	ثمار زيتون في سنة			زيت زيتون في سنة		
	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤
الإنتاج العالمي	١٠٩٤٩	١٠٩٥١	١١٤٥٢	١٨٢١	١٧٤٩	١٧٧٣
اليونان	١٦٤٧	١٦٠٠	١٦١٢	٣١٠	٢٨٥	٣٠٠
إيطاليا	٢٣٦٦	٣٠٩٩	٣١٢٥	٤٣٤	٤٨٠	٤٣٠
إسبانيا	٣١٨٠	٢٨٤٠	٢٨٨٦	٦٢٣	٥٥٠	٦٢٠
الجزائر	١٨٠	١٣٠	١٣٠	٢٧	٣٤	٢٥
تونس	٦٧٥	١٠٥٠	١٠٤٠	١٢٠	١٩٠	١٢٠
المغرب	٥٠٠	٥٥٠	٥٦٠	٣٨	٤٠	٣٨
سوريا	٥١٩	٣٢٥	٤٠٠	١٠٣	٦٠	٨٦
تركيا	٧٥٠	٥٥٠	٧٥٠	٩٥	٧٠	٥٠
الأردن	٨٢	٤٩	٧٠	١٤	٩	٨
سان	١٠٣	٥٠	٥٣	٨	٢	٧
مصر	٦٩	١٢	١٢	٣	٢	٢

الحدود مأخوذة من الشجرة لإحصائية لمصنعة مايو ١٩٩٥

أما عن متوسط الإنتاج العالمي لثمار الزيتون (المائدة) فقد ارتد من ٦٥٨ ألف طن في السنة خلال التسعينيات إلى ٧٣٠ ألف طن في لسنة. خلال النصف الأول من الثمانينات، مطهرة متوسط ريادة حوالي ١,٥٧ / في المحصول السنوي. والعوامل التي ساهم في هذه الزيادة الكبيرة، هي: التحسينات في العمليات الزراعية، ووقاية المحصول خاصة في أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط، التي تسمى الجمعية الاقتصادية الأوروبية European Economic community، (EEC) بالإضافة إلى زيادة التوسع في حقول الزيتون، وتأسيس حقول زيتون جديدة

إن عدم انتظام الحمل في الزيتون سنة بعد أخرى يظهر واضحاً في جدول (٢)، وهذا نتيجة الصفة التي يتميز بها الزيتون؛ حيث يحمل سنة، وينخفض جداً الحمل في السنة التالية أو لا يحمل أبداً.

الإنتاجية وعوامل التكلفة Productivity and Cost Factors:

إن الاختلاف الواسع في إنتاجية حقول الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، تظهر بوضوح عند مقارنة الدول المنتجة مع بعضها البعض. إن كفاءة الإنتاج تكون معتمدة بشكل أساسي على حقول الزيتون، أكثر منه على الأشجار المفردة. ونظراً لأن الإنتاجية متعلقة بعوامل متداخلة مختلفة، مثل: الصنف المنزرع، والظروف المناخية، ونظام الزراعة، والتقنية الزراعية؛ فمثلاً في المغرب تحت ظروف أمطار سنوية منخفضة (٣٠٠ - ٤٥٠ ملم). وفي تربة ذات عمق ١,٥ - ٢ م، وذات محتوى من الطمي أقل من ٢٥٪، وفي كثافة زراعية ٧٠ - ١٢٥ شجرة في الهكتار (Moroccan Picholine) فإن مزارع الزيتون البعلية تنتج حوالي ١,٣ - ٣ طن ثمار في الهكتار. أما في المناطق الأخرى، ذات معدل أمطار مرتفع أكثر من ٤٥٠ - ٦٥٠ ملم. سنوياً، وعمق التربة لا يقل عن ١ - ١,٥ متراً، ونسبة الطمي فيها لا تقل عن ٣٠٪.. فإن الصنف المذكور نفسه عند زراعته بكثافة ١٠٠ - ١٨٠ شجرة في الهكتار فإن الإنتاج يكون ٣ - ٥ أطنان زيتون في الهكتار، أما في المناطق الجافة التي تروى فإن الإنتاج يتراوح ما بين ٤ - ٥ أطنان ثمار زيتون في الهكتار.

أما في إيطاليا.. فإن مزارع الزيتون البعلية تحت الظروف غير الملائمة من حيث الرطوبة تؤدي إلى إنتاج ١ - ٢ طن من ثمار الزيتون في الهكتار، ونفس الأعداد من الأشجار عندما تنمو تحت ظروف جوية أفضل من حيث الرطوبة تنتج ٢ - ٤ أطنان من الثمار في الهكتار. وأخيراً.. يمكن القول بأن أشجار الزيتون النامية في بساتين مروية، وفي تربة عميقة، فإنها تنتج ٤ - ٦ أطنان ثمار زيتون في الهكتار. أما في فرنسا.. فإن إنتاج الزيتون يتراوح من ٣٠٠ كغم إلى ٤ أطنان في الهكتار، وهذا يعتمد على المنطقة، والصنف المزروع، والعمليات الزراعية.

إن الإحراوات التقليدية لإنتاج الزيتون تتطلب توظيف رأس مال محفّض . واستعمال نسبة قليلة من الميكنة الزراعية، ولكنها تحتاج إلى أمدى عاملة وجهود بشرى مكثف. فمثلاً في جنوب إيطاليا.. فإن عدد ساعات العمل الكلية المطلوبة في مررعة زيتون تحت ظروف مناخية مختلفة، و ظروف نمو مختلفة تتراوح من ٢٤٠ - ٣٨٠ ساعة عمل لدهكتار هي السعة. وكتيحه لذلك.. فإن تكاليف العمالة تستهلك على الأقل ٤٧٪ من قيمة الإنتاج في السوق، وفي أحسن الظروف تصل نسبة تكاليف العمالة ١٧٧٪ من العائد، وعلى لعكس من ذلك ففي بعض الزراعات الأخرى لتي تحتاج جهود بشرية موسمية عالية، عالياً ما تؤدي إلى خلق عدم توازن في العمالة المتوفرة؛ إذ إن استخدامها في صناعة الزيتون يؤدي إلى عدم توازن في هذه العمالة في فترة جمع وتصنيع الزيتون والعمليات الزراعية الأخرى. وبشكل عام . فإن عمليات التقليم والجمع هما العمليتان، الدتان تتطلبان أعلى صاغة من الجهد البشري، وأجريت تجارب في البرنامج لمعرفة تكاليف عوامل إنتاج الزيتون، فكانت النتائج كما في جدول (٣).

جدول رقم (٣) - يبين نسبة تكاليف إنتاج الزيتون في كل من البرتغال وفرنسا.

نوع العمل	٪ في البرتغال	٪ في فرنسا
حرثة التربة	١٠ - ٥	٦
تسميد	٦,٥ - ١,٥	١٢
تقليم	١٠ - ٧,٥	٢٨
الجمع اليدوي	٦٣ - ٥٠	٤٧
مقاومة آفات	١٠ - ٢	٦
رى	٠,٥	٣

كما وجد في دراسة على عملية الجمع الميكانيكي والتقليم أن إدخال الآلات الميكانيكية في هاتين العمليتين يمكن أن يؤدي إلى توفير حوالي ١٠ - ٥٠٪ في تكاليف الجمع، وإلى توفير ٦٠٪ في تكاليف التقليم كذلك فإن استكالف العاية يمكن أن تحفض - بطريق غير مباشر - عن طريق خفض الفاقد المتسبب عن الآفات، والذي يمكن أن يصل ما بين ٤ - ١٠٪ من الإنتاج.

إن برامج مقاومة الآفات في حقول الزيتون تطبق الآن بشيء من القصور وعدم الكمال في الدول النامية في حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث إنها عندما تنطبق بشكل كامل فإنها تخفف من تكاليف الإنتاج، في حين أنها نفسها تكلف ٦ / في فرنسا مثلاً. ويمكن أن تخفف تكاليف الإنتاج في الدول النامية عن طريق تطبيق برنامج مكافحة المستبيرة للآفات (IPM) Integrated Pest Management.

الاستهلاك Consumption:

في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن الزيتون وزيت الزيتون من الأغذية الأساسية والتقيدية مد القدم وباءً على ذلك.. فإن هذه المنتجات تستهلك بشكل أساسي من قبل الاقطار المنتجة لها. ومع أن جمعية EEC تذكر بأنها المنتج الرئيسي في العالم، إلا أن هناك نسبة من هذا الإنتاج تقدر بحوالي ١,٢ / من زيت الزيتون و ٥,٣ / من زيتون المائدة، تستهلك من قبل الدول غير المنتجة من أقطار EEC. وييس جدول (٤) أن من بين الدول النامية.. فإن ليبيا التي هي أقل دولة منتجة لزيت الزيتون، إلا أنها أكبر دولة مستهلكة له، يتبع ذلك كل من تونس وسوريا في معدل استهلاك زيت الزيتون، إلا أنهما من كبريات الدول المنتجة له. أما بالنسبة لزيتون المائدة فإن أكبر الدولة المستهلكة له هي قبرص، تأتي بعدها سوريا، وكلاهما يكفي نفسه ذاتياً من إنتاج زيتون المائدة.

جدول رقم (٤): معدل استهلاك الفرد من زيت الزيتون، وزيتون المائدة في بعض أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط، خلال المدة ١٩٨٣ - ١٩٨٨.

اسم القطر	كمية الاستهلاك كيو غرام / السنة	
	زيت زيتون	زيتون المائدة
الجزائر	٠,٨	٠,٢
قبرص	٣,٤	٦,٤
الأردن	٣,٠	٢,٣
لبنان	٢,٦	٢,٣
لوسا	١٤,٦	٢,٤
المغرب	١,٣	٠,٨
سوريا	٥,٠	٤,٨
تونس	٧,٧	١,٣
تركيا	١,٣	٢,٠

الحدود مأخوذة من IOO annual balance sheets

أما بالنسبة للاستهلاك العالمي من زيتون المائدة.. فإنه قد ازداد بمعدل منتظم خلال السبعينات، فقد ارتفع الاستهلاك من ٥٣٦٦٠٠ طن في بداية السبعينات، ووصل إلى ٧٣٢٦٠٠ طن في بداية الثمانينات، وهذا يكون بمعدل ٦٤٠٥٧٠ طن في السنة، وقد زادت نسبة الاستهلاك إلى ٧٨٥٠٠٠ طن في السنة في منتصف الثمانينات، جدول (٥).

جدول رقم (٥): الاستهلاك السنوي العالمي من الزيت والزيتون، خلال ١٩٨٣ - ١٩٨٨، بالآلاف طن

اسم القطر	١٩٨٤ / ١٩٨٣		١٩٨٥ / ٨٤		١٩٨٦ / ٨٥		١٩٨٧ / ٨٦		١٩٨٨ / ٨٧		لمعدل	
	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت
الجزائر	٥,٥	١١	٦,٤	١٧,٤	٢,٢	١٩	٦	٢٠	٦,٥	٢٠	٥,٤	١٧,٥
فروم	٣,٥	٢	٤,٧	٢٢	٦,٤	٢١	٤	٢٥	٤٥	٢٥	٢,٣	٢,٣
الأردن	٧,٢	١٠	٨,٥	٨,٥	٨,٥	١٣	٩	١٢,٢	٨٥	١١	٨,٣	١١
بنان	٥,٢	٧,٢	٦,٣	٧,٥	٦	٨,٥	٧	٦,٥	٦,٥	٦,٥	٦,٢	٧,٢
بينا	—	—	—	—	—	٥٢	٩	٤٩	٩	٦٥	٩	٥٥,٧
العرب	٢٠,٥	٢٥,١	١٦	٢٠	١٦	٣٥,٨	١٩,٥	٣٥	٢٠	٢٤	١٤,٨	٣٠
سوريا	٢٨,٨	٥٣,٨	٥٤,٥	٥٤,٩	٤٢,٦	٥٢	٦٤	٦٢	٣٩,٦	٤٦	٥١,٩	٥٤,٩
تونس	١١,١	٦٤,٩	١٠	٥٣,٢	١١,٦	٥٠,٣	٩,٥	٥٩	٧	٥٢	٩,٦	٥٥,٩
تركيا	١٠,٩	٦٢	٩٥	٨٠	١٠٠	٧٥	١٠٨,٥	٦٠	٩٥	٥٠	١٠١,٥	٦٥,٤
EEC	٢٤٣,٥	١٢٧٥,٥	٢٥٤	١٢٨٤,٣	٢٦٦,٣	١٣٣٩	٢٨٢	١٣٤٣	٢٨٧	١٣٥٤,٥	٢٦٦,٦	١٣١٩,٣
USA	١٠٦,٢	—	١٣٠	—	١٥٠	٤١,٩	١٧٠	٥١	١٦٠	٢٤,٥	١٤٣,٢	٥٢,٥
قطار أخرى	١٥٧,٦	١٤٣,٥	١٨٥	١٥٧,٣	١٦٩,٥	٨٨,٢	١٦٨	٨٤	١٤٩,٩	٨٩	١٦٦	٨٧,١
الاستهلاك العالمي	٦٩٧,٧	١٦٥٤,٨	٧٧٠,٤	١٦٩٠,٣	٧٧٦,٧	١٧٧٨,٨	٨٥٦,٥	١٧٨٥,٥	٨٦٣,٥	١٧٩٥	٧٨٦,٨	١٧٥٨,٨

الجدول مأخوذ من 100 annual balance sheets.

التجارة العالمية International Trade:

يبين جدول (٦) أن المستورد سوياً من زيت الزيتون في العالم بمعدل ١٩٨,٥ ألف طن، وأن حوالي ٣٠ / من حملة المستورد يكون بواسطة أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط النامية. أما الباقي يكون كالأسي: مجموعة EEC ١٩ /، الولايات المتحدة ٢٢ /، والباقي ٢٩ / يستورد من قبل بعض الدول الأخرى. ومن بين الأقطار النامية. تقف ليبيا على قمة المستوردين لزيت الزيتون؛ فهي تستورد ببسبة ٦٩ / من حملة ما تستورده الدول النامية الأخرى، ويأتي بعدها في المرتبة الثانية تركيا فهي تستورد ١٥ / من حملة المستورد

جدول رقم (٦): كميات الزيتون والزيت المستوردة والمصدرة من قبل بعض الدول، مقدرة بالآلف طن

الاستيراد في سنوات ٨٥ / ١٩٨٨						التصدير في سنوات ٨٥ - ١٩٨٨						اسم لقطر
١٩٨٨ - ٨٧		١٩٨٧ - ٨٦		١٩٨٦ - ٨٥		١٩٨٨ - ١٩٨٧		١٩٨٧ - ١٩٨٦		١٩٨٦ - ١٩٨٥		
زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	زيت	زيتون	
٥	—	١٠	—	—	—	١	١	١٠	٠,٧	٠	٠,٥	الجزائر
—	—	١,٥	١	—	—	٦,٥	٠,٥	—	٠,٥	—	—	مصر
١	—	١	٠,٥	٠,١	٥	١	٠,٥	١	٠,٥	٢٥	—	الأردن
—	—	٤٢	٧	—	—	٦٥	٥٨	—	—	—	—	بنان
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٤٥	—	ليبيا
٣٣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٠,١	—	مغرب
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٤,٢	—	موريتانيا
٠,٥	٥٤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	تونس
٨	٣٥	١	٢٤	٥	٤٤,٠	—	٥	١	—	٢٠	—	تركيا
٣٩	١٢٥,٥	٣٥	١١٠,٥	١٦٩,٤	٤١,٥	٢٩	٥٢	٢٩	٣٢	٨٤,٥	٥٣,٦	EEC
٢	—	١,٥	—	٥	٠	٨٨	٦٤,٥	٨٠	٥١	٦٥	٤٢	USA
١٩	٠,٥	١٩	٠,٥	١٧,٢	٦,٣	٧٤	٧٠	٧٨	٦٦,٥	٨٩,٢	٧١,٨	دول أخرى
٢٠٢	١٢٨	٢١١,٥	٢٠,٥	٢٣٥,٦	٢٠,٠	٢٠٠,٥	٢٥٨,٥	١٩٦,٥	٢٠٤,٥	٢٤١	٢٥٠,٦	المجموع

الجدول مأخوذ من 100 annual balance sheets

العالمى، أما تونس فهى لا تستورد زيت زيتون، بل تصدر كميات كبيرة، أما المغرب وسوريا.. فإن استيرادهما للزيت بسيط جداً، ولا يكاد يذكر.

أما بالنسبة لزيتون المائدة. فإن أكثر الدول المستوردة له هى الولايات المتحدة الأمريكية، وأقطار أخرى غير أوروبية أما أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط النامية.. فهى تستورد ٥٪ من جملة ما تستورده دول العالم كلها من زيتون المائدة، وإن أكثر الدول السامية إستيراداً هى ليبيا. أما الجزائر، والمغرب، وسوريا، وتونس وتركيا.. فهى لا تستورد زيتون المائدة إطلاقاً أما قبرص والأردن ولبنان فهى تستورد أقل من ألف طن سوياً أحياناً.

يتبين من جدول (٦) كميات التصدير العالمى لزيتون المائدة ولزيت الزيتون، وأن EEC هى فى القمة من حيث تصدير كل من الزيت والزيتون، وعلى أية حال. فإن أكثر من ثلث زيت الزيتون المصدر عالمياً (٣٧,٨٪)، وأكثر من خمس زيتون المائدة (٢٠,٧٪) المصدر عالمياً، يكون عن طريق دول حوض البحر الأبيض المتوسط السامية، ومن هذه البلدان تونس.. فهى تقف فى قمة الدول المصدرة لزيت الزيتون؛ فهى تصدر ٦٦٪ من جملة ما تصدره أقطار الدول السامية فى حوض البحر الأبيض المتوسط. يتبعها بعد ذلك تركيا فهى تصدر ٣٢٪ من جملة الكمية أما المغرب فهى تقف فى قمة الدول المصدرة لزيتون المائدة؛ فهى تصدر ٧٨٪ من جملة ما تصدره دول حوض البحر الأبيض المتوسط السامية، يتبعها بعد ذلك تركيا فهى تصدر ١٥٪.

إن التجارة العالمية لزيت الزيتون قد تأرجحت فى العقدين الأخيرين. وكان متوسط الاستيراد العالمى ٣٢٠٠٠٠ طن سنوياً بين ١٩٧٠ و ١٩٧٣، انخفض إلى ٢٦٢٥٠٠ طن فى سنة ١٩٧٣ و ١٩٧٤، ثم وصلت ١٨٤٨٠٠ طن فى سنة ١٩٧٥ / ١٩٧٦، وهذا يعود إلى سبب رئيسى هو الأزمة الاقتصادية التى حدثت سنة ١٩٧٣ - ١٩٧٥. وبنهاية السبعينات. فإن استيراد زيت الزيتون قد رجع إلى المستوى نفسه حوالى ٢٦٤٧٠٠ طن سنوياً فى ١٩٧٨ / ١٩٧٩. أما فى الثمانينات بشكل عام.. فإن الاستيراد العالمى لزيت الزيتون قد وصل ٣١٧٥٧٠ طناً سوياً، والتصدير ٣٠٩١٤٠ طناً سنوياً. وأن متوسط معدل النمو حوالى ٣,٩٪ فى السنة للاستيراد، و ٣,١٪ فى السنة للتصدير فى العقدين الأخيرين.

أما بالنسبة لزيتون المائدة.. كان متوسط استيراده حوالى ١٧٥٥٧٠ طن سنوياً فى أوائل السبعينات، ووصل إلى ٢١٦٢٩٠ طن سنوياً (شاملة تجارة EEC) فى الثمانينات، ثم ازدادت بمعدل حوالى ٣,٣٪ سنوياً. أما التصدير فكان حوالى ١٧٧٨٣٠ طن سنوياً فى أوائل السبعينات، حيث وصل تقريباً ٢١٨٥٤٠ طن سنوياً (شاملة تجارة EEC) فى الثمانينات، ثم ازدادت بمعدل ٣,٣٪ فى المحصول السنوى.

إن سعر زيت الزيتون لم يرتفع خلال الفترة الأولى من السبعينات، ومع ذلك فإن هذه الأسعار خلال الثمانينات قد ارتفعت بنسبة ٦٧٪ عن سعر زيت فول الصويا، و ٤٦٪ أعلى من سعر زيت الفول السودانى، و ٦٠٪ أعلى من سعر زيت عباد الشمس، وأعلى بنسبة ٦٦٪ من سعر زيت بذرة اللفت.

الوضع الحالى والمستقبلى لزراعة الزيتون:

The Present Situation and Future of Olive Growing

مقدمة:

يعتبر إنتاج الزيتون فى كثير من البلدان وسيلة أساسية لمعيشة شعوب البلدان، التى تنتج فى حوض البحر الأبيض المتوسط، وفى بعض مناطق أمريكا اللاتينية، وله بعد اجتماعى واقتصادى. وكذلك.. فإن للزيتون أهمية خاصة بسبب كونه محصولاً دائماً، وشجرته عندها مقدرة على تحمل الظروف البيئية القاسية وتعطى إنتاج بحيث لا يجارها فى ذلك أية أشجار أخرى. كذلك فإن شجرة الزيتون تستطيع أن تستمر فى الأرض لفترات طويلة بشكل غير معتنى بها، ولكن بسهولة يمكن أن تستعيد قوتها ونشاطها، بعد تعرضها لأية ظروف سيئة مواد جوية أو زراعية.

هناك أسباب عديدة أدت إلى انتشار حقول الزيتون فى مناطق، تعتبر الآن غير ملائمة زراعياً من ناحية اقتصادية، وهذا ينعكس فى الحالة الحقيقية لبساتين الزيتون، وفى المساق الذى يجرى لتحديث أو إعادة تجديد بساتين الزيتون، والتى يحتاج إليها إذا ما أريد أن يكون إنتاج المحصول مربحاً.

إن الإنتاج العالمي الحالي يقدر (١٧٧٣٠٠٠) طن سنوياً، وهذا ناتج من بساتين زيتون ذات إنتاجية محتدعة، وذات انتشار واسع في بيئات وطوغرافيا، ونظام تملك، ومستويات مصاريف، وبضم نكولوجية مختلفة.

في الأقطار الأكثر تقدماً من الناحية التكنولوجية والاقتصادية فإن حقول الزيتون التقليدية منذ بضع سنوات قد لاقت زيادة في المنافسة من النشاطات الريفية الصناعية، والتي تؤدي إلى تحسين الدخل أفضل من الاعتماد على الدخل الناتج من حقول الزيتون. وهذه المنافسة تكون شديدة بشكل خاص في المناطق، التي يكون الزيتون فيها مزروعاً تحت ظروف غير مناسبة بيئياً، أو يكون مزروعاً في مرتفعات شديدة الانحدار، والذي يؤدي إلى صعوبة استعمال الميكنة الزراعية وتكون المنافسة شديدة في المناطق؛ حيث تكون اساتين ذات أشجار متقدمة بالس، ويكون غير منتجة اقتصادياً، وتحتاج إلى تجديد شباب أو تشييط.

يبدو أن إنتاج الزيتون يحتاج متعلات عاحة من إعادة التركيب، والتنظيم في مناطق زراعة الأشجار، وهذه العميات تأخذ شكل برامج التحسين المتكامل، وذلك باستعمال التكنولوجيا الحديثة أو باستعمال أى مواد تكميلية أخرى. أو استدال الزيتون بنباتات أخرى.

وعلى أية حال فإن طرق الإنتاج التقليدية تستمر في الانتشار بشكل واضح في شمال أفريقيا والشرق الأوسط، مثل: الجزائر، اليونان، المغرب، سوريا وتونس. إن زراعة الزيتون في كثير من هذه الأقطار من المستحيل استدالها، ويبدو أنها من أفضل النشاطات المناسبة لبقاء الحياة البشرية على الأرض في ظروف بيئية مختلفة، وإنتاج كمية مرضية متوسطة بقبيل من التكنولوجية الاقتصادية.

تقدر الزيادة لسوية العالمية في زراعات الزيتون بحوالى ٥ - ٦ ملايين شجرة، وهى تتركز بشكل أساسى في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط النامية، وإن المقص المحتمل في الإنتاج في أكثر المناطق أهمية في زراعة الزيتون في إسبانيا وإيطاليا يكون بسبب التغيرات الممكنة في المناطق المزروعة. وهذه تشكل إحدى المبررات لامتداد الزراعات في

أقل البلدان نموًا، ولرعتها في زيادة الإنتاج من الزيت والزيتون؛ لتغطي طلبات سوق التصدير.

إن إحدى الدلائل لمسئويات الإنتاج المستقبلية يمكن معرفتها، عند ذكر أن هذه البساتين الجديدة تكون مزروعة بشكل عام في ظروف، تبشر سلباً بنتائج اقتصادية مرضية، مع أنه في كثير من الحالات تكون مواد الزراعة غير مختارة بدقة.

أولاً: - حالة الزراعة The Situation of Cultivation :

١ - المشاكل الأساسية Basic Problems :

إن الصعوبات التي تواجه بساتين الزيتون التقليدية والتي تعزى أحياناً إلى صفات البساتين، هي:

١ - ساق السات.

٢ - الظروف الحياتية المحيطة بالنبات

٣ - إنتاجية الأشجار المزروعة في الحقول القديمة جداً.

٤ - الاهتمام لسيط الذي يعطى للأبحاث من حيث تكنولوجيا الجمع ومشاكل الإنتاج.

٥ - طول عمر شجرة الزيتون وصعوبة استبدالها. وكل ذلك يساهم في المحافظة العملية على عدم تغيير التركيب الأصلي لبساتين الزيتون، والتي هي الآن غير مربحة اقتصادياً.

إن أصل المشاكل ذات التأثير المباشر على تكاليف الإنتاج ونوعيته تكمن في:

١- الأصل والبيئة والموقع الطبوغرافي لكثير من بساتين الزيتون.

٢ - استمرار استعمال وشر المواد الباتية غير المنتقاة.

٣ - التقدم المستمر في عمر الأشجار.

٤ - العمليات الزراعية غير المنطقية.

٥ - فعل بعض الطمحيات التي يصعب مقاومتها جيداً

٦ - صعوبات تعترض تحسين حرق جمع وتحرير الثمار.

٧ - صفات الملكية لأراضي بساتين الزيتون: حيث تظهر الملكية الصغيرة المفتتة في بعض الأماكن، وهذا يؤدي إلى قلة حصول الأشجار على الجهد الشرى الكافى، مثل: التقليل، والجمع الجيد.

إن التحليل الكامل لمشاكل نمو الزيتون يجب أيضاً أن يأخذ في عين الاعتبار الأضرار التي تقع، ونسب نقصاً في المحلات الصناعية والتجارية الأخرى، خاصة في الدول النامية، نتيجة الاهتمام والتوسع في زراعة الزيتون.

٢ - الوضع البيئي Ecological Situation :

إن الحالة البيئية لبساتين دائمة في التربة ودى عمر طويل، مثل شجرة الزيتون، هي عامل محدد لمستقله المربح، وأن العمليات الزراعية الجيدة فقط هي التي يمكن أن تصلح الأخطاء الزراعية وتقلل النقصات. وفي تحليل لعمليات زراعات الزيتون التقليدية من وجهة نظر اقتصادية وتكنولوجية.. فمن السهولة تمييز الحالات، التي تكون فيها بساتين الزيتون واقعة في ظروف بيئية غير ملائمة للنمو وفي منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن العلاقة الوثيقة بين كمية الماء المتوفرة في التربة والإنتاج تدل بوضوح على أن كمية وتوزيع سقوط الأمطار هي العوامل الأساسية التي تحدد حجم ووعية وكيفية المحصول.

في الأوقات التي تكون فيها رطوبة سببية عالية في الهواء، تكون هذه الظروف سبباً واضحاً في خفض الكمية والتنوع للمحصول إذا سادت أثناء فترة التزهير. وهذه الظروف تكون باعثة على عدم التوازن الوظيفي، مما يؤدي إلى الشيوخة المبكرة للشجرة وتساعد في شر الأمراض والحشرات. وهذه الظروف تكون واضحة في الرراعات المرتفعة في المناطق الشمالية في المغرب والسواحل الشمالية في لبنان، وفي بعض جزر اليونان في منطقة Ionian Sea.

وفي بعض المناطق ذات التقلبات الحادة في درجات الحرارة في الربيع.. فإن شجرة الزيتون تعاني دورياً من أضرار بالغة، وهذا يظهر واضحاً في بعض مناطق فرنسا ووسط إيطاليا، والمغرب وتركيا. وكذلك في المناطق التي لا يتوفر فيها برودة كافية في فصل الشتاء؛ حيث تلزم هذه الفترة في سبات البراعم وفعل الرياح الجافة التي تهب عندما تأخذ بعض العمليات الفسيولوجية الحساسية مجراها، وكذلك فإن الوضع المائي أو فقر بعض الترب، والأراضي ذات المشاكل من حيث الانجراف المائي أو الهوائي... كل هذه الأشياء تكون من العوامل المحددة للرياح كثيراً أو قليلاً - إلى حد ما - في بساتين الزيتون.

من المؤكد أن هناك كثيراً من حقول الزيتون متواجدة في مواقع صعبة من حيث: المناخ، التربة، أو الطوبوغرافيا قد أصبح عندها قدرة على إنتاج محصول ذي أهمية، مادام هناك تجمع ريفي كبير، عنده الإمكانية لمواجهة وحل هذه المشاكل، عن طريق العمل العائلي المتقن الذي يجري بحماسة وبقليل من الاهتمام للاعتبارات الاقتصادية. وعلى أية حال.. فإن النمو الاقتصادي وما يترب عليه يؤدي إلى مستويات حياتية جيدة في الأقطار، التي تعتمد على زراعات الزيتون، هذا وإن زيادة تكاليف الجهود البشرية يقلل من الأضرار البيئية التي تؤثر على حقول الزيتون.

إن الوضع البيئي يصبح ذا أهمية كبيرة عندما لا تكون الأنواع المزروعة ملائمة جيداً لهذه المواقع لكي تتغلب على المشاكل البيئية. إن الأصناف المستعملة والأكثر تكراراً في كثير من الأقطار لا تمتلك التجانس ولا الملاءمة اللتين يجب أن تتوفر في المحصول الذي يطلب منه دخل نقدي جيد. وكذلك.. فإن كثيراً من بساتين الزيتون تحتوي أشجاراً من الصنف نفسه ولكن فيها اختلافاً كبيراً في الإنتاج، في انتظام المحصول، مقاومة الطفيليات، ومحتوى الثمرة من الزيت. ولسوء الحظ.. فإنه لا يكون هناك انتباه جيد عند اختيار الأصناف، وأن الاتساع المستمر في حقول الزيتون يجري (في الجزء الكبير منه) دون اهتمام في الاختبارات التي تسبق الإجراءات المستعملة في الزراعة.

يجب أن يكون هناك اهتمام خاص بالمشاكل الكبيرة الناجمة عن تأسيس زراعات في مناطق، يصعب الوصول إليها أو مناطق ذات تضاريس سيئة، وذات منحدرات بدون

خطوط الكنتور الصورية، وبالتالي يكون الزراعة في ظروف يصعب تطبيق التكنولوجيا الزراعية الحديثة، وهذا يؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج

٣ - أوضاع بساتين الزيتون Condition of The Groves :

ضمن المناطق الإنتاجية العالمية لزيتون، هناك اختلافات في صفات الأشجار تقع ما بين ٥٠ / ٧٠، وذلك حسب الاتي

١ - القصر أو البلد التي تزرع الزيتون.

٢ - السلوك التي تظهره الأشجار من تدهور فسيولوجي سريع.

٣ - انخفاض في أو تداخل في عمليات التغذية والتكاثر، والتي تؤثر مباشرة على حجم ونظام وبنوعية الإنتاج.

إن انخفاض كفاءة الإنتاج في بساتين الزيتون التقيدية ضمن منصقتها الشئية، تعرف باسم الشيخوخة Aging، وهذه تعزى إلى عوامل متنوعة وتكون راحة بشكل واضح إلى نقص في بعض التكنولوجيا الزراعية مثل: التقليم، تخضير الأرض ومقاومة بعض الآفات والأمراض وبالتأكيد. فإن نقص التغذية أو المغذيات في التربة وبالتالي إفقارها الطي عامل مهم، والذي يأخذ محراه في خفض نوعية الأشجار يمكن أن يكون أكثر أهمية، عندما يكون الماء قليلاً جداً كما في منطقة صفاقص في تونس؛ حيث من الصعوبة تحسين مستويات الخصوبة عن طريق استعمال الأسمدة. أو حيث يكون الزيتون مزروعاً في التلال، كما هو الحال في الجزائر Kabylie، وتركيا Mudanya واليونان. أما بالنسبة لمناطق الأمطار الغزيرة. فإن تربتها قد تتحطم نتيجة التأثير على التركيب الفيزيائي للتربة، وهذا يؤدي إلى جعل امتصاص الجذور لمواد العدائية بالغ الصعوبة.

لا تزال هناك مشكلة في كثير من المناطق، وهي التقليم، وهو إما أن لا يجرى أبداً، أو يكون مبالغاً فيه، وهذا يؤدي إلى خفض تناسب المجموع الحضري مع المجموع الجذري. وتغوق عمليات التمثيل والانتقال التي تجرى في الأوراق، وهذا يؤثر أيضاً على كفاءة وإعادة تجديد الحذور. ويضعف حدة الشجرة، وتصبح الطريق سهلة أمام الإصابة بالفيروسات المختلفة (الحشرات والأمراض).

إن بعض أعداء شجرة الزيتون من الحشرات؛ خاصة *Prays oleae*، *Bactrocera oleae* و *Cycloconium oleagium* و *Saissetia oleae* تناسب الظروف البيئية، والبعض الآخر يناسبه النقص الكبير في العمليات الزراعية ووقاية المحصول. وهذه الحشرات تسبب فقدًا كبيرًا في المحصول كل سنة، وتخفيض نوعية زيتون المائدة، وتقلل كمية الزيت المأخوذ.

وحيثما لا تكون هناك إمكانية لاستعمال طرق المقاومة الحيوية.. فإن المبيدات الحشرية والمطرية حاليًا متوفرة، ويجب استعمالها في برامج المقاومة، والتي يجب أن تضع في عين الاعتبار بعض العوامل الأخرى، مثل: الأصناف المقاومة، وكذلك تحويل حقول الزيتون من الأوصاف الهامشية إلى الأوصاف الاقتصادية، وتحسين الطرق الزراعية والطرق الوقائية من الأمراض، والصرق العلاجية، وتشجيع مفترسات الحشرات.

٤ - الجمع Harvesting :

إن الإزعاج الناتج عن زيادة تكاليف الجمع بالنسبة للتكاليف الأخرى اللازمة لإنتاج الزيت، هي المشكلة الأساسية التي يجب ملاحظتها؛ خاصة في الأقطار المنتجة للزيتون، والتي هي أكثر تقدمًا من الدول النامية؛ حيث من الصعوبة توفر الطاقة البشرية اللازمة للجمع. إن تكاليف الجمع تختلف حسب المنطقة، فهي تتراوح بين ١٢ - ٤٠ / من التكاليف الإجمالية اللازمة لإنتاج الزيت.

إن الاحتياج إلى التماثل في حالة النضج للزيتون ومقاومة الثمار للسقوط هي العوامل، التي تخلق أكبر المشاكل للجمع الميكانيكي، والذي في بعض الفواكه الأخرى يبدو أنه يستعمل بنجاح. وهذه العوائق تكون أشد خطورة إذا ما اقترنت مع بعض العوامل الأخرى، مثل: المناخ، والصف، والموقع وشكل النبات. إن الجمع الميكانيكي لا مفر منه، ويمكن تطبيقه ليعود بفائدة عند استعماله في بساتين الزيتون عالية الإنتاج. وفي بعض الأحيان.. فإن عملية الجمع والمال المخصص لآلة الجمع يكون غير متناسب مع قيمة الثمار المجموعة، وبالتالي.. فإن استعمال الجمع الميكانيكي في البساتين التقليدية يكون غير مجد اقتصاديًا، إذا كانت كمية الإنتاج قليلة نسبيًا، وهنا يفضل إجراء الجمع

يدويًا وهذا الأمر هو الذى يحدد استعمال الجمع الميكانيكى فى الزيتون؛ خاصة وأن الزيتون فيه ظاهرة تبادل الحمل .

٥ . تغيب صاحب البستان عن العمل Absenteeism :

إن تحزئ الملكية والفردية المطلقة اللتين تميزان بعض الشعوب التى تعيش على حساب محصول الزيتون، عالمًا ما تشكل صعوبات عويصة فى إنشاء إدارة حديثة لبساتين الزيتون، واستعمال طرق تكنولوجية محسنة، والتى تقتضى عملاً متناسقًا.

وحتى الآن.. فإن زراعة الزيتون التقليدية تعتبر نشاطًا يكسب به الرزق ومصدرًا محدودًا للدخل . وعندما تكون مساحات البساتين صغيرة فإن أصحاب هذه البساتين أو الملاك لا يشكون بيبهم إدارة موحدة؛ لإدارة بساتينهم ولا يتواجدون فى هذه البساتين باستمرار، وتترك لعمال فى مواسم معينة، وهذا يؤثر على كمية الإنتاج وسوء معاملة المالك ويعود سبب تغيب المالك عن بستانه إلى صغر مساحة هذا البستان، ولقصر الطقة البشرية والتى تتحول إلى مصريف أكثر أثناء غياب المالك.

إن النظام القديم لحقوق الزيتون التقليدية - مهما كان حجم هذه الحقول - يمكن أن يدار عن بعد، مع وجود بعض المشاكل النسبية للمالك، والتى تكون أرباحه معتمدة بشكل كبير على هبة الطبيعة وعلى الأسعار وطرق الدعم التى تقدمها الحكومة دوريًا (فى بعض الدول) ومن ناحية أخرى.. فإن المزارع ذو المزرعة الصغيرة عالمًا ما يهجر مزرعته بسبب أنها لا تستطيع أن تروده بمستوى من مورد الرزق المناسب، والتى عادة ما تتوفر بالقرب من مركز المدينة.

وبشكل عام يمكن القول بأن تغيب صاحب المزرعة عن مزرعته لأى سبب من الأسباب، يؤدى إلى قلة مراقبة اعمال والمشرفين على المزرعة وبالتالي يؤدى إلى الإهمال فى إدارة المزرعة وزيادة مصاريف الإنتاج وسرعة تدهور الأشجار وانخفاض الإنتاج. وهذا له تأثير ضار على مستوى دخل صاحب المزرعة وعلى الدخل القومى العام. لذا يجب أن يتواجد صاحب المزرعة فى مزرعته باستمرار حتى يحافظ على بقاء لأشجار فى وضع منتج ولتقليل التكاليف وزيادة الدخل.

٦ - العلاقة بين الإنتاج والتسويق :

Relationship Between Production and Marketing

يمكن أن تكون جهود صاحب مزارع الزيتون عائدة بفوائد على نحو مرص، عندما يشارك في التسويق وعمليات التصنيع الأخرى. إن صاحب مزارع الزيتون غالباً ما يجد نفسه تحت رحمة قطاع الصناعة، الذي يحدد أسعاراً ثابتة، ويضع شروطاً للدفع. لذا فإن توحيد الإنتاج وعمليات التصنيع يكون ضرورياً جداً، بحيث أنه في كثير من الأقطار يجب على الدولة أن تنظم بيع الثمار والزيت، وتحدد الأسعار والإعانة الحكومية وفترات الجمع. كذلك فإن المنتج نفسه يجب عليه أن يتذكر أن نوعية الزيت تحدد خلال دورة الإنتاج، وأنها تتأثر ببعض العوامل، مثل: الصقس، والصف، وكمية الحمل، وطرق الوقاية، والجمع وطرق الحفظ.

وباستثناء بعض الدول المتقدمة اقتصادياً وتكنولوجياً مثل: إيطاليا وفرنسا وأسبانيا حيث أن التكنولوجيا الحديثة فيها قد سمحت للزيت وللزيتون لأن يأخذ مركزيهما في الأسواق العالمية، فإن معظم الدول الأخرى المنتجة للزيتون تعاني كثيراً من تسويق الإنتاج المصنع. لذا فإن عمليات تسويق الزيت والزيتون سواء في حالتها العادية أو المصنعة بها دور كبير جداً في تحسين الوضع الحالي لإنتاج الزيتون.

إن عدم انتظام حمل المحصول واستنوع في الزيت وفي نوعية زيتون المائدة دورياً وباستمرار، يسبب تقلبات كبيرة في السعر وفي توفر هذه المواد في السوق، وهذا بدوره يجعل هناك صعوبة في استمرارية مستويات الاستهلاك.

ثانياً : - مستقبل زراعة الزيتون - The Future of Olive - Growing

يعتمد مستقبل إنتاج الزيتون على التناسق الحاصل بين الحكومة والقطاع الخاص، وذلك لتشجيع تطور هذا الإنتاج، ولتحصول على زيادة حقيقية في المرباح، والتي يمكن أن تحققها زراعة الزيتون. وهذا يتطلب تحديد الكفاءة الإنتاجية وتحديد قياسات الإنتاج بتعريف واضح.

١ - كفاءة الطاقة الإنتاجية Potential Production Capacity :

يمكن القول بأن الطاقة الإنتاجية لحقل الزيتون هي النسبة بين كمية ونوعية إنتاج الأشجار المتواجدة في مواقع جيدة من لناعية البيئية. ونتيجة لاستعمال التكيك الزراعي

غير المناسب لعابة الآب . لم يمكن الحصول على اطاقاة الإنتاجية بشكل جيد فى كثير من مزارع الزيتون، ولكن يمكن الحصول على الإنتاج بشكل مريح عن طريق تطبيق برامج تحسينية

يقدر الإنتاج الحالى لحقل الزيتون التقليدى حسب المتوسطات المعروفة حوالى ٢ كغم زيت للشجرة الواحدة، وهذا مستوى منخفض جداً. إن هذا الرقم مهم، ويدل على أن المزارعات ذات الإنتاج المنخفض جداً هى السائدة فى الأقطار النامية. ومن المعروف أن هناك أقطاراً متقدمة من الناحية الاقتصادية والتكنولوجية، تعطى مزارعها أعلى من هذا الرقم بكثير. ولقد قسمت المناطق الإنتاجية فى العالم إلى خمسة فئات، كما هو فى جدول (٧).

تحدد الطاقه الإنتاجية أساساً عن طريق الظروف البيئية والصفات الوراثية للأشجار إن حقول الزيتون الواقعة تحت ظروف بحيث تكون إنتاجيتها غير جيدة، تعتبر حقولاً هامشية، وذلك إما لأسباب مناخية أو متعلقة بالتربة أو الضويعرافيا، إذ إن تحسين هذه الحقول يحتاج تكاليف عالية ووقت طويل إن حوالى ١٣٠ من حقول لزيتون فى حوض البحر الأبيض المتوسط، تصنف ضمن هذا النوع من الحقول، وتختلف هذه النسبة حسب الأقطار المختلفة يمكن أن تبرز الإنتاجية المنخفضة لهذه المزارعات على أساس اجتماعي، حيث إنه لا يمكن تغيير أو قلب هذه الحقول واستعمالها فى محاصيل أخرى، أو أن لقاء هذه الأشجار فى أماكنها فائدة هامة للتربة، حيث إنها تمنع أو تقلل لاحتراق الذى يحدث عادة فى التلال المرتفعة، ولها فائدة أخرى وهى عمل توازن بيئى وتحسين المنظر الطبيعى للمطقة. وعليه . فإن تحسين الكفاءة الإنتاجية لهذه المناطق يكون محدوداً جداً، ويمكن أن يعتمد على طرق تغيير التركيب التدرجى فى الحقل، واستعمال طرق تكنولوجية زراعية مكثفة

أما أنواع الحقول الأخرى، والى هى عبر هـ مشية، وإنما هى أساسية ولها دور فعال فى الدخل الاقتصادى وذات كفاءة إنتاجية عالية، وتقدر نسبتها فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأدنى حوالى ٧٠٪ من حملة الحقول المروعة فى هذه المنطقة.

من جدول (٧) يتبين لنا أن الكفاءة الإنتاجية تكون عالية جداً فى حقول الزيتون فى المئة الثانية، وهى منطقة أمطار ٤٠٠ - ٧٠٠ ملم، وهذه المناطق الأكثر مناسبة وأهمية

لزراعة الزيتون. وهناك كفاءة إنتاجية عالية في بعض مناطق الفئتين الرابعة والخامسة. أما في الفئة الأولى.. فيمكن الحصول على زيادة في المردود حوالى ٣٠ - ٤٠ ٪، وذلك باستعمال تقليم منطقي، وإجراء عمليات تحسين في التربة؛ بحيث تتحسن النفاذية لمروء الماء، وتطبيق برامج مقاومة الآفات. كما وأن استعمال بعض الأسمدة يمكن أن يؤدي إلى نتائج جيدة بالتأكيد. أما في الحقول التي تتبع الفئتان الرابعة والخامسة.. فيمكن تحسين الكفاءة الإنتاجية؛ بحيث نصل ٥٠ - ٦٠ ٪ زيادة عما هي عليه الآن، وذلك عن طريق تنظيم الري والتسميد.

الطرق المستعملة في تحسين بساتين الزيتون:

يجب أن تجرى الطرق التكنيكية المستعملة في إعادة صلاحية أو تحسين بساتين الزيتون بسرعة. ونظراً لأن هناك عديداً من القيود الاقتصادية تحدد أولويات معينة، توفر لها المال الضروري، لذا فإن الطرق التكنيكية تتطلب تسلسلاً في تطبيقها على الحقول وتتبع ترتيبات معينة، وهذه الترتيبات يجب أن تهتم بالعمل في الحقول المنتجة، وتجهز دليلاً للحقول التي يجرى تحسينها.

في الوقت نفسه.. فإن التجارب على المستويات المحلية يجب أن تكون أكثر كثافة؛ لكي نحصل منها على نتائج عملية من الأبحاث العلمية ومن المعرفة التكنولوجية المنتشرة. ومن المهم القول بضرورة مشاركة الأقطار المنتجة للزيتون في الأبحاث العلمية مع المراكز القرية والمتخصصة في إنتاج الزيتون، التي تميل إلى استعمال التكنولوجيا العالمية. ولجعل الخدمة التي تنزود بها حقول الزيتون ذات فعالية حقيقية، يجب أن تكون متلائمة مع المواضيع الاستراتيجية في المناطق النامية؛ حيث هي أكثر المناطق احتياجاً لها، وهي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

يجب أن تكون التجارب والأبحاث مكرسة إلى:

- ١ - اختيار كلونى.
- ٢ - الطرق الحديثة في التكاثر.
- ٣ - طرق التغذية والتسميد والرى، التقليم ووقاية المحصول.
- ٤ - الطرق المتناسقة لإعادة صلاحية البساتين التقليدية.
- ٥ - طرق الجمع
- ٦ - تحديث طرق استخلاص الزيت وتحضير زيتون المائدة.

٣ - الأبحاث العلمية على المشاكل الأساسية:

إن تطور زراعة الزيتون يعتمد على حلول بعض المشاكل ذات الأهمية الاقتصادية. إن الأولويات المطلقة يجب أن توجه إلى:

- ١ - خفض تكاليف الجنى (الحصى الميكانيكى - تماثل الصبح).
- ٢ - الاعتبارات الفسيولوجية التى تؤثر على مستوى الإنتاج.
- ٣ - مقاومة الحشرات والآفات الأخرى بالطرق الحيوية أو الكيماوية.
- ٤ - الطرق المثلى لتحليل الثمار أو استخلاص الزيت.

وهذا النوع من الأبحاث الأساسية يمكن أن يجرى فى الوقت الحالى فى المراكز المتخصصة، فى الأقطار المنتجة للزيتون، وكذلك فى البلدان التى فيها كفاءة عالية من الخبرة والتدريب، واستعمال الآلات التكنولوجية الحديثة.

٤ - تحديث استخلاص الزيت:

يعتبر تحديث مصانع استخلاص الزيت من أولى المشاكل التى يجب على الحكومات أن تعمل على حلها فى معظم البلدان المنتجة للزيتون. إن تحسين طرق استخلاص الزيت وتحسين نوعيته هى ضرورة مكملية للمحاولات التى تجرى فى تحسين قطاع إنتاج الزيتون. وفيما يتعلق بالاستخلاص؛ فمن الضرورى التعهد بإجراء برامج تدريبية لاستبعاد المعاصر القديمة، واستعمال أفضل وأحدث أنواع المعاصر. وكذلك فإنه يمكن تحسين أعداد كسرة من المعاصر، عن طريق دمج آلات الغسل والإزالة لاستبعاد المواد العريية، واستعمال الـ Malaxators، واستبعاد الأطباق الحصرية المنسوجة، واستبدالها بأطباق صناعية مرشحة، ودمج آلات الطرد المركزى التى تفصل المواد عن بعضها.

كذلك فإن هذه البرامج يجب أن تشمل: طرق التركيز، والتحزين، والتنقية، والاحتيار للمنتجات ووضعها فى صفائح فى أماكن قريبة من مناطق الاستهلاك والمواضع كما وأن مصانع تحليل الزيتون التى من الممكن أن تنتشر بسرعة خلال فترة قصيرة، تتطلب سرعة التحديث واستعمال طرق للتحكم فى التخمير فى الأواني الكبيرة. ولكى يحسن الإنتاج وتصل به إلى نوعية مثالية.. يجب خفض التلوث، وتقليل تكاليف العمليات التصنيعية

جدول رقم (٧) الصفات الأساسية لمناطق إنتاج الزيتون في معظم مناطق الإنتاج المهمة.

مناطق عامة	مناطق غير مروية			مناطق مروية	
	البلقة الأولى	البلقة الثانية	البلقة الثالثة	البلقة الرابعة - رى كامل	البلقة الخامسة - رى جزئى
	أمطار سنوية تقارب ٤٠٠ ملم متوسط حرارة البرد شهر من السنة ١١-١٢م	أمطار سنوية ٤٠٠ - ٧٠٠ ملم متوسط حرارة البرد شهر من السنة ١١-١٢م	أمطار السنوية ٧٠٠ - ١٠٠٠ ملم متوسط حرارة البرد شهر من السنة ١٢-٧م	الأمطار السنوية ١٠٠ - ٢٥٠ ملم متوسط حرارة البرد شهر من السنة ٨ - ١٠م	الأمطار السنوية ٢٠٠ - ٣٠٠ ملم متوسط حرارة البرد شهر من السنة ٨ - ١٠م
مناطق سمودجة الى تمتد لى هذه المصد	بوس: صفافس نبي: مريس معر لإسكندرية	بساب - ميسوا بصالي جنوب أنيولا أنويان كريف كوميسال ليس تركيا اجنس ومناطق الجوزية مورين برب افريو أردن بسند وزيد الحمر كالبيا معر بير - مكس	سالي مهابس الشمالية لمعر لمزندات الشمالية من ريف موزيا الساحل السوري اليونان كوزو تركيا مهابس موزو	مزالين وادى الأرب أرجنس روى سان جون شيلي ردى بولا	الجرال يريف معر مركس بصالي ميسى
مشاكل البيئة موقع حدودها	أمطار غير منتظمة وعدم وجود فترة باردة شتاء هوى ساحى خلال فترة التزهير الأرض يمكن أن تكون مالحة أو صعبة ميسا	أمطار غير منتظمة تغيرت ح فى درجات حرارة فى ربيع - قرب الأشجار من ساحل البحر - البرية مالحة - صعوبات مخرج	رطوبة ميسا عالية قريبة م ساحل بحر - برية مالحة - صعوبات مخرج	عدم وجود برودة فى الشتاء وادى الأردن) ربح حارة جافة فى الربيع - تربة معدلة رطوبة	مخارج حارة فى ربيع - قرب من ساحل البحر - البرية صخرية أو ميسا
متطلبات الأكثر أهمية مروجها	توفر رطوبة ميسا معتدلة وعاطلة على مستويات رى تربة - التحكم فى الرياح الجافة - مصلح طول برعية حاص مثل	استمرار الظروف ميسا معتدلة الحضري - استمرار وقاية المبات من الأمراض الحشرات - إعادة تجديد (إعادة لشباب الجوزية)	عمل باستمرار جلاء المعروف مسهل لسمو حضري فى المبات استمرار وقاية المبات من الأمراض والحشرات - منع لانحرف مالى	استعمال لأصناف لأفضل ميسا مصرف البيئة مخصص على أفضل ربح والاستجابة بمرعى الكسفة	توفر ماء لرى تكاف - خلال المعر المرحلة سمو الزيتون - تعاطلة على مستوى الكسفة الإنتاجية عن مريس التحكم فى المرق الكسفة

تابع جدول رقم: (٢)

التعليم والتدريب وتلك المستعمرات	بساتين الزيتون	- إعادة شت أو تجديد بساتين الزيتون كندا تدهور - إعادة سمبال الأصناف الجديدة البطيئة والموسمية	استبدال رسائل زراعة مكثفة خاصة - مخاضة على الكفاءة الإنتاجية عن طريق المحافظة على بساتين الأشجار والحد من الأجزاء التي يظهر عليها تشيخوخة	الزراعية وسفح الأضواء
الكفاءة الإنتاجية	سبياً حوله وقد يتخذ على كعب وانظمة الأشجار المثمرة كالبين المعميات الزراعية	جداً سبياً وتخصصه شخصي التكتيك الزراعي وتخصصه الزراعي على لمرور البيئية بهذه المناطق	جيدة جداً	جيدة جداً وتعتمد على توفر مياه الري
الإنتاجية	ريث ريون	ريث ريون مائدة	ريث ريون مائدة في الزراعات الكثيفة	ريث ريون - ريث ريون مائدة
يمكنه استبدال نباتات الزيتون	يغصب استبدال البساتين وإن عدم ذلك فإنه يستبدل بالزيتون أو شجرة التفاح الحصى	يمكن استبدال البساتين بمحاصيل ولكن بفترة محددة بسبب مشاكل التربة وتداخل الأشجار		

ملاحظات عامة

بشكل عام، كفاءة الري عالية مع كسب كبير من الماء حوالي ٨٠٠٠ - ٢٠٠٠ م^٢ هكتار في السنة وكفاءة أعلى ٥٠ م^٢ أما عناصر ذات الري الجزئي، يكون فيها ماء مفر ٣٥٠ - ٥٠٠ م^٢ سوية، وكفاءة مياه ري ٢٥٠ - ٣٥٠ م^٢ هكتار في السنة

ثانياً : الوصف النباتي

Olive

الزيتون: الاسم باللغة الإتحليرى

Olea europaea L.

الاسم العلمى

التصنيف الساتى

Class : Gamopetalae

Sub Class : Sympetalae

Order : Contortae

Family : Oleaceae

Sub Family : Oleoideae

صفات العائلة الزيتونية:

ناتات العائلة الزيتونية أشجار أو شجيرات وأحياناً متسلقات، تكون الأوراق متقلدة ريشية بسيطة أو مركبة ريشية ذات أذينات. الزهرة خشى، وتكون وحيدة الجنس فى بعض الأنواع، مثل: جنس *Fraxinus*، منتظمة ومحمولة فى نورات محدودة أو غير محدودة. أما الكأس يتكون من ٤ - ٥ سلات، وقد يرداد عددها إلى ١٥ سيلة وهى مصراعية. التويج يتكون من ٤ - ٥ بتلات، وقد يرداد عددها إلى ١٢، وقد تكون البتلات ملتحمة من أسفل؛ بحيث تظهر مفصلة وهى متراكبة.

الطلع سدائان فقط، وقد تكون أربعة أسدية، قد يمتد الموصل مكوناً رائدة بين فصوص المتك، وهى متصلة طهراً إلى طهر.

المتاع: كربلتان منتحمتان ذواتا ححرتين، ويكل حجرة بويصتان على مشيمة محورية ويعلو الميص القلم الذى ينتهى بميسمين.

الثمرة لبية فى الجنس *Ligustrum*، وحسلية فى الزيتون *Olea*، وعلية فى *Syrn-*

.ga

البذرة: إندوسيرمية والجنين مستقيم.

تشمل هذه العائلة ٢٢ جنساً وحوالي ٥٠٠ نوع منتشرة في المناطق المعتدلة والحارة
تقسم العائلة تحت عائلتين هما

١ - تحت العائلة الياسمينية *Jasminoidae*.

٢ - تحت العائلة الزيتونية *Oleaceae*.

يعتقد بعض العلماء أن العائلة الزيتونية غير طبيعي، وتشمل أجناساً متباينة، وربما كان
وحد سدائس فقط في أرهار هذه الأجناس هو السبب في تجميعها في عائلة واحدة.

أهم أحاس العائلة الزيتونية، هي: جنس الزيتون. وحنس الياسمين، وحنس لفل،
وحنس اللوحستر، وحنس *Syringa*، وحنس *Fraxinus*، ومنه يؤخذ الحشب
المسمى Ash lumber.

الوصف النباتي للزيتون:

الشجرة The Tree:

شجرة الزيتون دائمة الخضرة، ومن أشجار منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد
نحجت رراعتها في بيئات أخرى. حجم الشجرة متوسط، يتراوح طولها بين ٣ - ٦ أمتار،
وقد تصل إلى أطوال أكثر من ذلك. تنتشر قمة الشجرة أفقياً حوالي ٣ - ٧ أمتار،
ويختلف هذا الانتشار حسب النوع وخصوبة التربة. إذا تركت الشجرة دون تقليم.. فإنها
تنمو بصورة كثيفة، وتصبح ذات أفرع كثيرة. يمكن أن تعرف شجرة الزيتون من مسافة
كبيرة، وذلك اعتماداً على شكل قمة الشجرة وشكل الساق، إذا كنت هناك عناية
بالأشجار من حيث التربة والتقليم

تتميز أغصان شجرة الزيتون بسهولة ثنيها والتواءها، وتكون مطووعة إلى حد كبير، دون
أن تنكسر، وذلك لأن خشب فروع الزيتون الحديثة متين سهل الانحناء ولكن صعب
الكسر، فروع الشجرة عديدة يعطى انحناءها للحلف مطهر الافتراش. الخشب القديم

صلب وقوى جداً، وهناك ارتباط واضح بين الأفرع الموحودة على الجذع ونمو الجذور. وهذا الارتباط أكثر وضوحاً في الزيتون، عن أى من أشجار العواكه الأخرى.

تظهر الأفرع على شكل نتوءات على امتداد الساق، وأحياناً يقل نمو لكامبيوم بين هذه النتوءات، بالمقارنة بما هو موحود في هذه النتوءات لدرجة أن الجذع بالقرب من قاعدته، يبدو وكأنه مجموعة من الجذوع محتمة معاً أو جذعاً ذا أحادييد. وربما تنتشر هذه الفروع قرب القاعدة، مكونة جرعاً منتشرة، كما هو واضح في شكل (١) توجد على هذه النتوءات أوراق عريضة وانتفاحات صغيرة، تعرف أحياناً باسم البويضات، ويعتقد بأنها تحتوى على مبادئ تكوين الجذور، وكذا مرستيم السيقان، مع تركيز عال للأكسيات عند بداية تكوين الجذور. تبدأ الشجرة في إعطاء الثمار بعد ٤ سنوات، وتستمر في ذلك لعمر طويل جداً.



شكل رقم (١) يبين شكل جذع منتشر لأشجار الزيتون. يلاحظ الجذوع من الأسفل حيث تشاهد الأخاديد (الصورة مأخوذة عن Condit).

المجموع الحذري:

تتميز جذور الزيتون بأنها ذات صبيغة خاصة في النمو والانتشار، تختلف باختلاف الصنف وعمر النبات ونوع التربة. وعند زراعة البذور في التربة، تنشأ منها بادرة لها جذور وتدية، تختفي هذه الجذور بعد ٣ - ٤ سنوات، وكذلك فإن الجذور التدية المتكونة من وسائل التكاثر الأخرى تختفي بعد المدة نفسها من الزمن. وبعد اختفاء (أو أثناء الاختفاء) تتكون جذور جديدة متكونة من الجزء السفلي، من الجذع الموجود تحت سطح التربة. يلاحظ وجود أورام أو تدرنات على جذع شجرة الزيتون في الجزء السفلي، تعرف هذه الانتفاخات باسم البويضات Ovules شكل (٢). وهذه البويضات عبارة عن



شكل رقم (٢): يبين البويضات على جذع شجرة الزيتون حيث تستعمل في التكاثر. هناك ثلاثة أسهم تدل على البويضات.

كتل خشبية بيضاوية، تحتوى على مبادئ الجذور، ومبادئ براعم خضرية، وتكون غنية بالهرمونات الطبيعية، وتستخدم فى التكاثر. يكون موقعها فى منطقة تحول الساق إلى جذر، وتسمى المنطقة التاجية، وتعطى هذه المنطقة الشكل غير المنتظم للساق. وعند تلف الجذور.. فإنها تتجدد عن طريق تكوين جذور أخرى من النهاية السفلية فى قاعدة الساق.

تكون جذور شجرة الزيتون محدودة النمو وسطحية الانتشار فى الأراضى الثقيلة سيئة التهوية، بينما تكون الجذور فى الأراضى الرملية الخفيفة كبيرة جداً، وتنتشر أفقياً بحدود عشرة أمتار من الجذع، وتنزل فى أعمال التربة حوالى ٦ أمتار لكى تحصل على الماء والغذاء، بينما تنمو الجذور فى المناطق الجافة جيداً على عمق ٢٠ - ٩٠ سم؛ حيث تتوفر الرطوبة القابلة للامتصاص والحرارة الملائمة. وهذه الميزة تجعل شجرة الزيتون قادرة على النمو، فى بيئة فقيرة أو جافة أو شبه صحراوية، وبالتالي تقاوم العطش وسوء الأحوال فى التربة والجو.

الأوراق Leaves:

الأوراق بسيطة مستديمة على الشجرة، ذات لون أخضر مائل للون القاتم، صغيرة الحجم، معدل طولها حوالى ٧ سم، ويصل عرضها إلى ٢ سم، رمحية الشكل متطاوله، مستدقة الطرف جلدية متقابلة الوضع على الأغصان. تكون الأوراق الحديثة قصيرة ضيقة فضية من السطح السفلى، وداكنة اللون من السطح العلوى. أما الأشجار البرية.. فتكون أوراقها مائلة للقصر وقلة العرض. وتكون الأوراق الحديثة أفتح لوناً من الأوراق المتقدمة بالسن، وتعيش الأوراق غالباً أكثر من سنة ثم تسقط، إلا أنها لا تسقط دفعة واحدة وإنما بالتدريج. الورقة مغطاة بطبقة شمعية هى طبقة الكيوتكل التى تمنع تبخر الماء، ولا تفقد الأوراق التى على الفروع مياهها بسرعة؛ نتيجة وجود طبقة الكيوتكل وشعيرات كثيفة على السطح السفلى.

السطح العلوى للورقة الكاملة النمو يكون غامق اللون، بينما يكون السطح السفلى فاتح اللون زغبياً، والزغب Trichomes فى أوراق الزيتون يكون بشكل حراشف درعية، تغطي الثغور الفائرة فى سطح الورقة وبالتالي تقلل من فقد الماء. كما يلاحظ وجود عدد

كبير من الخلايا المتحجرة Sclereides الخيطية الطويلة، ناشئة في الخلايا الحشوية للطبقة العمادية والإسفسجية في الصفة الوسطى للورقة Mesophyll.

الأزهار وعقد الثمار Flowers and Fruit Setting:

البراعم الزهرية للزيتون بسيطة، وتكون محمولة جانبياً في آباط الأوراق، وموجودة على نموات (فرعيات) عمرها سنة (موسم نمو سابق). وتفتح هذه البراعم في الربيع ابتداءً من مارس إلى بداية يونيو، وتعطي ثمرة عنقودية تحمل ٨ - ٢٥ زهرة صغيرة بيضاء مصفرة تقريباً، شكل (٣). أما البراعم الطرفية لهذه النموات.. فتكون أفرعاً حضرية، تحمل ثماراً في السنة القادمة. ويحدث تحول البراعم من حضرية إلى زهرية في الصيف، ولمدة تصل قبل تفتح الإزهار بشهرين.

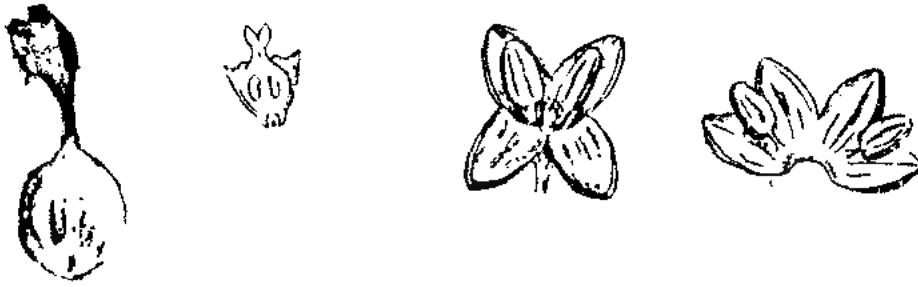
تحمل أشجار الزيتون نوعين من الأزهار: النوع الأول أزهار كاملة Perfect flowers، وهي أزهار خنثى محتوية على أعضاء حسية مذكرة ومؤنثة. أما النوع الثاني من الأزهار فهي المذكرة Male flowers، وهي أزهار لا تحمل مبيضاً أو يكون المبيض فيها محتزلاً. وفي بعض الأصناف.. فإن نسبة المتاع غير المكتمل تكون كبيرة.

تتكون الزهرة الكاملة من كأس قمعي، مكون من أربع سبلات. أما لتويج فيتكون من أربع بتلات مصفرة متحمة عند القاعدة مكونة أنبوبة يوجد في رهرة الزيتون سداتان، يميل لونهما إلى اللون الأصفر. ويتكون المبيض من كربلتين في كل منهما بويصتين، واحدة فقط من هذه البويضات الأربعة تتلقح وتحصب، أما الثلاثة الباقية تتلاشى، شكل (٤).

وقد يحدث فشل في إنتاج محصول الزيتون، ويكون هذا سبب العقم لدائي في الأزهار Self sterility. أو عدم التوافق الذاتي Self incompatible ولقد وجد في بعض الأصناف المرروعة في إيطاليا عدم توافق ذاتي، ومن هذه الأصناف: Pen-Moraiolo، Leccino، dolino، ولم يثبت أن هناك عقمًا خلطياً Cross sterility في هذه الأصناف أو هي أصناف أخرى. وكذلك فإن بعض أصناف الزيتون تتميز بصعف وانخفاض نمو حبة اللقاح. وكذلك بعض الأصناف يكون فيها وصع الكيس الجيني غير طبيعي.



شكل رقم (٣) : نورة الزيتون. تظهر على شكل شماريخ أو عناقيد في أباط الأوراق



شكل رقم (٤) : زهرة الزيتون. ١ - التويج عليه الأسدية - ٢ - زهرة كاملة خنثى - ٣ - مقطع طولى فى المبيض مصغر - ٤ - مقطع طولى فى المبيض مكبر.
الصورة مأخوذة عن Kolesnikov سنة ١٩٦٤

كما سبق وذكرنا . فإن الأزهار تتكون فى أواخر الربيع فى بورات عقودية قصيرة. على محاور عدد من الأوراق على طول الفرع. تقع معظم العناقيد عادة وليس دائماً أسفل بضع أوراق من قمة الفرع. يستمر الفرع فى النمو حتى بعد تفتح الأزهار، وبذا تظهر الثمار على عدد كبير من قمة الفرع وعلى الرعم من أب الأوراق تعيش أكثر من

عام فإن العنقود الزهري لا يتواجد في أباط الأوراق التي تواجد عليها عنقود زهري في الموسم السابق، أو في أباط الأوراق التي تحمل فرعاً خضرياً في أباطها، ولكن ربما تتواجد العناقيد في أباط أوراق أخرى على أفرع متفرعة من الأفرع الأولية في حالة وصول طولها لعدة سنتيمترات.

تحدد مقدرة الأشجار على الأزهار في الصيف (نسبياً)، ويتوقف ذلك على نسبة المحصول للمسطح الورقي، ولكن تخليق الأزهار يتوقف على الجو البارد شتاءً. يحتاج الزيتون إلى شهرين على الأقل بمتوسط حرارة ١٠م فأقل؛ لإتمام التزهير لكل الأصناف تقريباً. ولا نستطيع أن نرى بداية تكوين الأزهار قبل شهرين، أو أقل من تفتح الأزهار. ولوحظ أحياناً أن التدخين بمادة سيانيد الهيدروجين خلال شهور الشتاء ربما يشجع تكوين النموات الزهرية على الزيتون، ومثل هذا التأثير يحدثه التدخين في تكوين الأزهار في الحمضيات.

يكون عدد الأزهار على شجرة الزيتون كبير نسبياً لدرجة أن النسبة العالية من الأزهار غير مكتملة التكوين لا تؤثر على المحصول. وتقريباً.. فإن كل الثورات بها أزهار ذات أمتعة غير مكتملة؛ خاصة في أشجار الصنف Ascolano، كما أن إجراء عملية التحليق Girdling لمثل هذه الأشجار في شهرى ديسمبر أو يناير أو فبراير تؤدي إلى زيادة نسبة الأزهار الكاملة، ونسبة العقد والمحصول.

لا يحتوى العنقود الزهري في الزيتون على أزهار كثيرة كأشجار الزبدية أو المانجو، ولكن عدد العناقيد الزهرية كبير بدرجة كافية. تجعل عدد الأزهار على الشجرة ربما يتساوى مع العدد على شجرة من أنواع أخرى من الفاكهة ولكن من الحجم نفسه. يبدو أن ثمرة واحدة للعنقود أو خمس ثمرات على الفرع، الذى يحمل من ١٦ - ٢٠ عنقوداً زهرياً تكون كافية لإعطاء محصول جيد في الأصناف عالية الإثمار. وقد يحدث في حالة التزهير الغزير أن تظل أعداد قليلة من الأزهار حتى مرحلة القطف، حتى بالنسبة للأشجار السليمة في بعض الأصناف.

بعد نمو الإندوسبيرم فى البويضة المخصبة، والتي تصبح أكبر من البويضات غير المخصبة، تعطى زهرة الزيتون دائماً ثمرة بها كربلتان، وتعتبر هذه الثمرة حسلية *Drupe*؛ وذلك لأن كربلة واحدة تنمو، وتبدو الثمرة وكأنها مكونة كلية من نسيج الكرابل، وتحتوى على إندوكارب وميزوكارب لحمى.

حبوب اللقاح:

تكون حبوب اللقاح فى الزيتون خفيفة، وغزيرة، وذات نسبة إنبات ضعيفة، وقد تكون شاذة التكوين. لقد وجد أن لحبوب اللقاح للصف *Santa Catarina*، والصف *Ascolano* نسبة إنبات عالية، مقارنة مع صف الزينة *Swan Hill*؛ حيث نسبة الإنبات فيه معدومة بينما الصف *Seveillano*، له كمية حبوب لقاح غزيرة، ولهذا يمكن اعتباره صنفاً ملقحاً جيداً *Pollinating Variety*.

تحمل الرياح كميات كبيرة من حبوب اللقاح، ثم تنشرها فى مساحات واسعة. كما أن النحل يزور الأزهار ولكن ليس له دور رئيس فى التلقيح. وتلعب الظروف الجوية غير المناسبة دوراً فى فشل عقد الثمار، كما وجد أن الصف *Frantoio* خصب دائماً بدرجة عالية.

تكون الأصناف الرئيسية متوافقة ذاتياً بشكل جزئى، حيث إن كثيراً من الأصناف المنزعة بمفردها تعقد جيداً فى بعض السنوات. ولكن بعض الأصناف، مثل: *Ascolano* ليس لها عدم توافق ذاتى؛ خاصة فى فصل الربيع غير الملائم مناخياً. وربما يكون المتاع غير المكتمل فى بعض الأصناف هو السبب فى عدم عقد الإزهار، ويكفى أن تعقد نسبة ١٪ من الأزهار لإعطاء محصول غزير. وحتى يعطى البستان محصولاً غزيراً، يجب أن يحوى صنفين على الأقل، ولذا.. يجب أن يهتم المزارع بالتلقيح الخلطى، ويكون ذلك بزراعة خط من صنف أقل إنتاجاً بين ٤ - ٦ خطوط من صنف عال الإنتاج، إلا أن هناك بعض الأصناف التى تعقد ذاتياً، أكثر من الأصناف الأخرى. وعلى الرغم من أن التريية تكون مكلفة فى حالة العقد الضعيف، إلا أن نسبة العقد الضعيف تقل فى حالة اتخاذ صنف مثل الشماللى كأمهات؛ حيث إن هذا الصنف يعقد جيداً.

الفصل الثاني

الظروف البيئية المناسبة وخدمة الزيتون

أولاً : الظروف البيئية للزيتون

Olive Environments

١ - درجة الحرارة Temperature :

تنتشر زراعة الزيتون في مناطق واسعة من حوض البحر الأبيض المتوسط ، على امتداد ساحل البحر من غزة حتى موريتانيا غرباً ، وإلى رأس السبیط شمالاً في سوريا ، وإلى تركيا والعراق وإيران شرقاً ، ثم إيطاليا وإسبانيا واليونان . وهذه المساحة الواسعة التي تنتشر فيها زراعة الزيتون ، تدل على أن لشجرة الزيتون مدى واسعاً من تحمل درجات الحرارة . إن درجة الحرارة المثلى لنمو شجرة الزيتون تتراوح ما بين ١٨ - ٢٠ م . وهذه الدرجة متوفرة في كل المساحات التي تنتشر فيها زراعة الزيتون . أما الدرجة المثلى لابتداء النمو هي ١١ - ١٢ م . ونصل درجات الحرارة في الشتاء في هذه المناطق من صفر إلى ١٠ م تحت الصفر ، وهذا المدى من درجات الحرارة تتحملة شجرة الزيتون ، ولكن إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠ م تحت الصفر . فإن هذا يؤدي إلى إحداث أضرار بالغة لمعظم الأشجار ، ومعظم الأصناف تموت أشجارها عند هذه الدرجة ، إلا أن هناك بعض الأصناف النامية وسط آسيا ، وفي روسيا تتحمل انخفاض درجة الحرارة حتى (١٨ م) . تختلف أصناف الزيتون في مدى تحملها لانخفاض درجة الحرارة ، وترتب الأصناف حسب تحملها للحرارة المنخفضة كالآتي :

مشن Manzanillo ، Baroum ، Ascolano ، Sevillano ، Mission ، وحيراً Manzanillo فإنه أقل تحملاً لا تشكل درجات الحرارة المنخفضة والمتجمدة التي تحدث في الربيع أية أضرار

على محصول الزيتون، وذلك لأن التزهير يكون متأخراً. وغالباً ما تكون الثمار الناضجة مقاومة للتجمد، إذا بقيت على الشجرة في ظروف تجمد. الثمار التي تتلف بالصقيع تظل صالحة لاستخراج الزيت، ولكنها لا تلائم التحليل.

أما درجات الحرارة العالية.. فهي لا تؤثر على شجرة الزيتون؛ حيث إن الشجرة تتحمل من ٤٠ - ٥٠ م دون ظهور أية أضرار، وهذا ما يجعلنا نطلق عليها سلطنة الصحراء، فهي تنمو وتثمر في الصحراء الشديدة الحرارة.

موسم نمو ثمرة الزيتون طويل، وتحتاج فيه على الأقل من بداية التزهير حتى النضج حوالي ستة شهور. في المواسم ذوات الصيف الحار والشمس الساطعة والسماء الخالية من الغيوم؛ حيث تكون فترة الإضاءة الشمسية تصل إلى ١٢ ساعة؛ خاصة في شهرى يوليو وأغسطس، هذا يؤدي إلى تراكم الزيت في الثمار، في حين أن درجات الحرارة العالية جداً والهواء الجاف يؤديان إلى نقص محتوى الزيت في الثمرة، وسبب ذلك هو ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التنفس، وهدم المواد المخزونة، وبالتالي تقل كمية الزيت في الثمار.

يحتاج الزيتون إلى درجات حرارة منخفضة، وهي أساسية لتكشف البراعم، وتحولها من خضرية إلى ثمرية، والذي يبدأ من أول فبراير حتى إبريل في نصف الكرة الأرضية الشمالي، ومن أغسطس حتى أكتوبر في نصف الكرة الأرضية الجنوبي. واعتماداً على هذه النظرية، يمكن تفسير عدم إثمار أشجار الزيتون النامية في المناطق الاستوائية، في حين أن نموها الخضري يكون قوياً جداً. إن ظاهرة احتياج النبات إلى البرودة لكي تثمر، تسمى ظاهرة الارتباع Vernalization.

لقد وجد أن عدد العناقيد الزهرية المتكونة على أشجار الزيتون يتناسب طردياً مع عدد ساعات البرودة السابقة للتزهير. وبشكل عام يمكن القول بأن أشجار الزيتون تحتاج من ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ ساعة برودة، تكون درجات الحرارة فيها أقل من ٧ م، وذلك لكي يعطى النبات إزهاراً جيداً، ولكن الانخفاض الكبير في درجات الحرارة - كما سبق وذكرنا - مهلك للنبات. كما وجد أن الصنف Korneiki يحتاج متطلبات حرارية

منخفضة، مقارنة مع الأصناف الأخرى. لقد وجد أيضاً أن أصناف زيتون المائدة التجارية، مثل: منزبلو، وسفلاو واسكالانو لا تثمر في اليونان؛ لأنها تحتاج إلى عدد ساعات من البرودة تقدر ١٣٠٠ - ٢٠٠٠ ساعة، وهي غير متوفرة في اليونان.

إن البرد ليس لازماً لإحداث النمو الخضري ولكنه يرم لحداث التزهير كما وأن عدم توفر المتطلبات من درجات الحرارة المنخفضة لا يحدث أى تعبير أو تحول في البراعم الخضرية إلى زهرية. ولا يعنى تجاوز ساعات البرودة عن متطلبات الصنف أن هذا يؤدي إلى زيادة في نسبة البراعم المتحولة من خضرية إلى زهرية (أو ثمرية).

٢ - الرطوبة Humidity :

يفضل دائماً عدم زراعة الزيتون في المناطق عالية الرطوبة؛ لأن هذه الرطوبة تجعل النباتات قابلاً للإصابة بكثير من الأمراض الفطرية والبكتيرية، سواء المجموع الخضرى أو الثمار. ويجب ألا تقل المسافة بين بساتين الزيتون والحر عن عشرة كيلو مترات. يسبب الصباب تساقط الأزهار دون عقدتها، في حين أن الرطوبة المحففة أثناء موسم التزهير تشجع عملية العقد ويزيد محصول.

أما الرّد في أشهر الربيع فيسبب تحريخاً للفروع الصغيرة، وبدا يسهل دخول بكتيريا تدرن عُصان الزيتون وتنتشر في السات. كذلك فإن الشح يسبب أضراراً للمجموع الخضرى؛ حيث يتراكم على أفرع الشجرة، ويسبب كسر الفروع، وخاصة في الأشجار غير المقنمة والتي تكون قممها متشابكة. وبالتالي فإن مناطق ذات الارتفاعات العالية جداً لا تناسب زراعة الزيتون؛ نظراً لكثرة الثلوج والصقيع، وانخفاض درجات الحرارة التي تؤدي إلى تأخير النمو، وبوقف الأثمار مكرراً، وكذلك لا ينصح محصول لعدم توفر درجات الحرارة العالية. ويمكن أن يزرع الزيتون في المناطق العالية حتى ١٠٠٠ - ٢٠٠٠م فوق سطح البحر، وهذا واضح في بعض المناطق في الأرجنتين.

٣ - التربة الملائمة لزراعة الزيتون :

تجود زراعة أشجار الزيتون في الأراضي الطميية الحفيفة العالية الحصوية الجيدة الصرف وتجود أيضاً بدرجة مرضية في الأراضي الرملية، إذا ما أعتنى بتوفر الرى

والتسميد؛ خصوصاً الأسمدة العضوية. ومع ذلك فإن أشجار الزيتون يمكنها تحمل الظروف غير الطبيعية بالتربة؛ حيث تتحمل الأشجار ملوحة التربة وملوحة ماء الري بدرجة محدودة، وكذلك ظروف الجفاف في الأراضي الجيرية الثقيلة إلى حد ما، الأمر الذي من أجله يلاحظ زراعة مساحات كبيرة من أشجار الزيتون في العالم، معتمدة على الأمطار فقط، حيث تتعمق الجذور بعيداً في أعماق التربة، خصوصاً وأن زراعة أشجار الزيتون في الأراضي الطينية الثقيلة تتسبب في شدة الإصابة بحفار الساق، وغيره من الآفات الضارة. كما أن زراعة الأشجار في مثل هذه الأراضي التي تحتفظ برطوبتها لفترة طويلة تكون غير مجزية اقتصادياً؛ حيث تميل الأشجار إلى النمو الخضري الغزير على حساب الإثمار. وتنمو أشجار الزيتون بنجاح إذا ما زرعت بعض المحاصيل المؤقتة في السنوات الأولى من عمر الشجرة في الحقل نفسه، وهذا ما يسمى التحميل، وذلك لرفع خصوبة التربة تدريجياً.

لا تتحمل أشجار الزيتون الأراضي سيئة التهوية، ولكنها تنمو وتثمر في الأراضي الفقيرة الضحلة الحصوية Gravelly بدرجة أحسن نوعاً ما، بالمقارنة بمعظم أنواع افواكه الأخرى. وينتج جزء كبير من محصول الزيتون في العالم من مثل هذه الأراضي؛ وهي الأراضي التي يصعب فيها نمو المحاصيل الأخرى بدرجة جيدة ما عدا المراعي Grazing. أما في الأراضي الغنية العميقة.. فإنه يمكن إنتاج محصول ممتاز في حالة ملائمة الظروف الجوية. وتنتج الأشجار ثمارها بحالة معتدلة حتى عند انخفاض معدل المياه السنوي، بالمقارنة بما تحتاج أشجار الفاكهة الأخرى لإنتاج محصول معتدل.

وبشكل عام.. يمكن القول بأن للزيتون قابلية كبيرة على تحمل نقص الرطوبة وجفاف التربة، بينما يكون حساساً للرطوبة الزائدة، وتقتل الجذور عند غمرها بالماء لمدة طويلة نوعاً ما أو عند ارتفاع منسوب الماء الأرضي في أراضي تحتوي طبقة صماء غير منفذة للماء وسيئة الصرف. كما يفضل الزيتون الأراضي الحامضية على القلوية، ويعيش في أرض حموضتها 5 - 8 pH. وأنسب درجة حموضة هي 5,5 - 6,5، ولهذا يمكنه أن يتحمل أملاح الكبريتات أكثر من أملاح الكربونات. إذا انخفضت درجة الحموضة عن 4,9، يقل نمو النبات ويموت، أما إذا ارتفعت درجة الحموضة إلى

٨,٥.. فإن الأرض في هذه الحالة لا تصلح لزراعة الريتون، لأنه يتحمل درجة معينة من الملوحة (القلوية)، بعدها لا يمكن أن يثمر ويثمر.

كذلك فإن أشجار الزيتون نستطيع أن نتحمل وجود تركيز البورون في التربة، عشرة أضعاف ما تتحمله أشجار الحمضيات؛ حيث يتحمل الزيتون وجود ١٣ جزءاً في المليون من البورون أما الحمضيات فإنها تتحمل جزءاً واحداً في المليون. وتجدد زراعة الزيتون، ويزداد محتوى الثمار من الزيت بزيادة محتوى التربة من الكالسيوم، حيث يلاحظ وجود علاقة طردية بين كمية الكالسيوم ونسبة الزيت في الثمار؛ لذا فإنه يفضل دائماً وجود في المناطق الجبلية.

ثانياً : زراعة الزيتون

إن زراعة الزيتون في المكان المستديم في الأراضي التي تتوفر فيها احتياجات النبات من الماء والري المنتظم، تختلف اختلافاً كبيراً عن الزراعة في الأراضي، التي تعتمد كلية على ماء المطر. وليس الاختلاف مقصوراً على المسافات والأبعاد بين الصفوف والأشجار وطريقة لغرس وإنما في موعد الغرس أيضاً.

١ - الزراعة في الأراضي الصحراوية

تعرف هذه الزراعة بأنها الزراعة العلوية، أو الزراعة الجافة. ولكي يسجح المزارع في هذه الزراعة يجب أن يتبع الخطوات الآتية:

أ- دراسة طبيعة الأرض:

إن أهم خطوة في زراعة الريتون في الأراضي الجافة والمعتمدة على الأمطار، هي أن يقوم المزارع بعمل دراسة لطبيعة الأراضي التي سوف يقوم بزراعتها والظروف المحيطة بها، وما إذا كانت ملائمة لنمو النبات أم أنها غير ذلك لسبب أو لآخر ومن أهم الصفات التي يجب توافرها في تربة الأرض التي ستزرع ريتوناً معتمدة على الأمطار، ما يلي:

١ - حفظ الماء:

إنه من لأهمية بمكان استعداد التربة للاحتفاظ بالماء بين طبقاتها وقتاً طويلاً، ولقد ثبت بأن النباتات تنمو وتثمر متى كانت الأرض تحتزن قدرًا كبيراً من الماء، سواء سقطت الأمطار باستمرار، أو توقفت عن السقوط فترة معينة. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن لهذه الرطوبة فئدتها حينما تمطر السماء ثابته، إذ يمكن لهذه التربة المخترة للرطوبة أن تستوعب هذا القدر من المطر مهما كان ضئيلاً؛ ذلك لأن الماء لا يسرع في التسرب إلى باطن التربة إلا إذا كانت مشبعة بالرطوبة إلى حد ما. أما إذا كانت التربة حافة. يكون تسرب الماء إلى باطنها بطيئاً، وبذلك يبقى الماء قرب سطح التربة ويكون عرصه للصياغ بواسطة عوامل الفقد المختلفة، مثل: الرياح وأشعة الشمس، فتتأثر الرراعات وتتعرض لتلف، إذا ما تعاقب عليها موجات الحرارة أو امتنع امطر عن السقوط.

ولمحاولة التغلب على حفاف التربة والحصول على تربة تحتفظ بالرطوبة، يجب أن نشق للماء طريقاً لكي يتسرب منه إلى الأعماق قبل أن تدركه عوامل التخفيف والتبخر، وهذا لا يكون إلا ناعث العميق قبل موسم الأمطار بقليل فإذا ما ابتدت التربة الماء الراهد إليها اختترته في باطنها، حتى يسرى في مساماتها إلى الطبقات السفلية بعيداً عن أسباب الجفاف. ولكي تجعل التربة قادرة على الاحتفاظ دائماً بما يتسرب إلى باطنها من الماء لأطول مدة ممكنة، يجب أن نراعى النقاط الآتية:

١ - يجب حرث الأرض حرثاً سطحياً بعد موسم الأمطار وحلاله، كلما قاربت التربة عبي التشقق، وذلك لمنع الماء من أن يتسرب خلال الشقوق الأرضية.

٢ - استئصال الحشائش الصارة؛ إذ إن الأرض التي تكثر فيها الأعشاب تفقد كثيراً من مائها، زيادة على عملية التبخر؛ لأن هذه النباتات بسطوحها الخضراء المعرصة لأشعة الشمس والهواء تجعل الأرض نفقد جزءاً من مائها بواسطة السطح.

٣ - تقليل عدد النباتات المرروعة في الأرض. ونجى هذه العملية لكي لا تستنفد مقادير كبيرة من الماء، فقد تكون كميات الرطوبة الأرضية عاحزة عن إمداد عدد كبير من النباتات بالمياه، ولكنها في الوقت نفسه قادرة على إمداد عدد قليل.

٤ - العمل على تقديير عملية النتج فى النباتات بقدر الإمكان، وهذا الأمر لا يتم إلا بالعمل على مصاعفة خصوبة التربة، وذلك بإضافة المواد العصبوية إليها لقد ثبت أن النباتات النامية فى مياه حالصه نتج أكثر من النباتات الأخرى النامية فى محللول من الأملاح العذائية، وأن مقدار النتج يحتلف تبعاً لدرجة تركيز المحلول، ومن ههـ يؤحد بأن الأرض كلما اردادت خصوبتها، واردة تركيز المحلول العذائى انصالح فيها، كانت النباتات النامية فيها أقل نتجاً من مثيلاتها التى تنمو فى أرض فقيرة. كما أن النتج يقل كلما اردادت العصبوية، وبالتالى يقل التمر من التربة نتيجة لذلك وبهذا يمكن انقول أنه كلما اردادت خصوبة لتربة، نقصت حاجة النباتات النامية فيها إلى الماء.

٢ - المسامية:

يجب أن تكون التربة مسامية، فإن لم تكن بطبيعتها كذلك، عمداً على إكسابها هذه الصفة؛ بإضافة المواد الدبالية إليها حتى تنعدم فيها خاصية التشقق من ناحية، ومن ناحية أخرى.. فإن مساميتها تسهل على الماء اختراق طبقاتها، والوصول إلى الأعماق فى أقصر وقت ممكن، ولا يتعرض للمقد بعوامل التجفيف. هذا بالإضافة إلى أن الدبال مادة عروية محبة للماء، ويؤلف مع الطين (الصين أهم الغرويات المعدنية فى التربة) وحدة واحدة تسمى بالمعقد الغروى، وهو يمتص من الماء ما يساوى بالنسبة لوزنه ٢٥ مرة، بينما لا يمتص الصين وحده أكثر من $\frac{2}{3}$ وزنه من الماء، ولهذه الخاصية أهمية كبرى فى احتفاظ الأرض بمائها أثناء فترة الجفاف.

ب- اختيار الموقع:

إن اختيار الموقع فى الأرضى التى تررع بعلاً (الأراضى الصحراوية) حيث المرى بالأمطار، ذو أهمية كبيرة فى حصول المزارع على نتائج جيدة من مررته؛ فمن الأهمية بمكان أن تكون لمزرعة قرية من المرتفعات. لكى تال قدرًا كافياً من مياه السيول، وإلى حاسب ذلك يجب ألا تتعدى المساحة المنزرعة مقدار ٧,٥ / من حملة المسطح؛ حتى يمكن لبقية المسطح الذى سيتترك حالياً من الرراة أن يكون بمثابة مورد

ماء للزراعة يمدّها بما تحتاجه وكانت هذه الطريقة تستعمل في العهد الروماني؛ حيث كان الرومان يحدّثون تلالاً صغيرة وسط رراعاتهم لما في ذلك من العمل على مصاعفة كمية الماء، التي تفي باحتياجات الساتات المزروعة بما يسقط من مطر على هذا التل المحاور، سواء كان تلاً صاعياً أو طبيعياً.

لهذا فإن اختيار البستان في حوض الجبل أو التل أو أي مرتفع أيّاً كان قدره يعود بالعائدة على الررع والمرارع، أكثر مما لو اختير الموقع وسط سهل مبسط، لن يظهر إلا بالنقط المتساقطة عليه وحده من الأمطار؛ حيث إن هذه النقط وحدها لا تعطي قدرًا يذكر من الماء، فالتلال والهضاب والجبال والمرتفعات عامة تقوم من الأرض المحاورة لها مقام مصدر الري من الحقل، إذ تصيف إلى ما يسقط فوق هذه المسطحات من أمطار، ما يتجمع على سطوحها ومسحدراتها من سيول؛ فيتضاعف بصيب الررع من الماء.

جـ - اختيار الأرض:

إن أرض الصحراء قد تخدع الإنسان؛ فتبدو وكأنها ذات سطح منبسط صالحاً للزراعة، وربما تكون هذه الصفة السطحية غير بعيدة الغور، فقد تكون بسمك عدة ستمترات، وتحتها طبقة صخرية أو حجرية يتعذر الحفر فيها، وبالتالي يستعصى على الجدور احتراقها، ولهذا كان اختيار الأرض بحفر حفراً بعيدة العمق من أوجب الواجبات فإن وحدت الأرض صالحة لعمق معقول (حوالي ١ م)، فلا بأس من إجراء العرس، وإلا كان من الضروري التحول إلى مكان آخر.

د - الغرس وموعده.

بعد إقامة البتون حول الحياص (كما ذكرنا سابقاً) التي ستزرع بالشتلات، تعاد سوية الأرض، ثم تحرث حرثاً جيداً، وتترك إلى أن تغمرها لسيول مرة واحدة، وذلك للكشف عما عساه أن يكون بها من مرتفعات ومنخفضات فتعدل؛ حتى تصبح ذات منسوب واحد، يسهل توزيع الماء على أجزاء كل حوض بالتساوي وكذلك فإن غمرها بماء السيل يسبب لها ترويداً بالمواد العضوية، التي يكتسحها السيل أمامه، ثم يمكن بعد ذلك تعيين مواقع الحور.

تُحفر الجور بحيث تكون أضلاعها متساوية، ولا يقل طول الضلع عن متر واحد، وإذا زاد عن ذلك كان أفضل. وأما عمق الجورة فيجب أن يتجاوز المتر خاصة؛ إذا لم تكن الطبقات الأرضية سائبة أو سهلة. يترك التراب الخارج من الجورة كههم على حافتها في مواجهة سقوط المطر؛ بحيث يتمكن هذا الهرم الصغير من رد نقط المطر، التي تتساقط عليه إلى داخل الجورة التي بجواره، وبهذا يكون بمثابة تل صناعي، يضاعف مسطح المساحة المعرضة لسقوط المطر.

بعد إتمام الحفر يؤتى بتراب ويستحسن أن يكون من مجارى السيول بمقدار ثلث ما سوف يستقر في جوف الجورة ومثله من المواد العضوية ومثله من الرمال الناعمة، وتخلط هذه المقادير خلطاً جيداً، وتترك إلى جانب الحفرة حتى إذا امتلأت الجورة مرة أو مرتين بماء المطر، أمكن وضع الشتلات في أماكنها وردم الجورة بالخليط السابق الذكر. وإذا تأخر سقوط الأمطار فيمكن وضع الأشجار في الجور، والقاء قدر من الماء في كل جورة قبل ردمها حول الشجرة بالخلوط المذكور؛ حتى يتصل سريان الرطوبة بين صلاية الشجرة (الكتلة الطينية في جذور الغرس) وما حولها من أرض.

من الضروري ترك جزء من فراغ الجورة خالياً من الردم؛ حتى يستوعب قدرًا كافياً من الماء كلما وفد على المزرعة سيل أو مطر. وهذا إذا لم تكن الشتلات المزروعة مطعومة على نباتات بذرية أما إذا كانت مطعومة.. فيجب أن تبقى منطقة اتصال الطعم مع الأصل تحت سطح التربة بمقدار ٥٠ سم.

من كل ما سبق يمكن القول بأن موعد الغرس في مناطق الأمطار غيره في مناطق الري المستديم، الذي جرت العادة أن يكون في منتصف شهر مارس، بينما في مناطق الأمطار يكون الغرس في شهر نوفمبر أى في بداية موسم الشتاء وسقوط الأمطار؛ وذلك لكي تستفيد الشتلات المزروعة بموسم الأمطار كله، وحتى لا تقابل بعد زراعتها مباشرة صيفاً قانظاً يقضى عليها، أو على الأقل يجعلها بعد مدة في حاجة للماء.

٥- نقل الشتلات:

الشتلات التي ستجرى زراعتها إما أن تكون منزوعة أصلاً في أوعية (قصارى)، وهذه تفرغ من الأوعية بما فيها من طين وتوضع في مكائنها في الحورة. أما إذا كانت الشتلات

منزوعة في المشتل، فهذه إما أن تنقل بصلاية (كتلة طين) مناسبة، وإما أن تنقل بجذورها فقط. إذا نقت الغرسة صلاية، يجب قص الأفرع بنسبة الربع وتقليل المسطح الورقي حتى لا يعمل على كثرة النتج، قل أن تضرب الشجرة بجذورها في الأرض التي انتقل إليها. أما إذا كانت ستقل دون صلاية، فعندئذ لا يستبقى منها غير ربع أفرعها الأصدة. إذا كانت عقله أو سرطانياً؛ أما إذا كانت مطعومة تزال جميع الأفرع والأوراق التي فوق منطقة الطعم، وذلك حفاظاً على الشجرة من أن تخف بكثرة النتج، قبل أن تجد لها مورداً آخر للرطوبة، التي يمكن أن نعوض ما تفقده من الرطوبة.

٢ - الزراعة على الري المستديم أو المتقطع

مقدمة:

إن زراعة شجرة الريثون في مناطق الري المستديم لا تختلف عن زراعة أية شجرة أخرى، اللهم إلا إذا كانت الأشجار مطعومة (سواء أكانت الزراعة في مناطق الري المستديم أم في مناطق الأمطار فهذه لها معاملة خاصة)؛ إذ يجب أن تغرس الشجرة المطعومة على عمق متر واحد من سطح التربة، وذلك بأن تحفر الحور كما سبق وذكرنا، وتعرس الشتلات في قاعدة الحفرة، وتترك الحفرة مفتوحة، فلا تردم إلا بمقدار الربع فقط أما الثلاثة أرباع الساقية فتترك خالية من الردم، حتى تظهر أفرع الشتلات على سطح الأرض، فيتم ردم الحفرة تماماً، لكي تتمكن الشجرة من تحويل براعمها الجاسية إلى جذور عرضية، تخرج من الطعم ذاته دون الأصل، الذي لن تكون له فائدة بعد ذلك سوى أنه جدر وتدى مثبت. كذلك فإن هذا الإجراء يتبع لكي يمكن خروج السرطانات، التي سوف تظهر في قواعد الأشجار من اطعم ذاته، فلا يحتاج إذا تلاشى هيكل الشجرة وأريد تجديدها إلى إجراء عملية التطعيم على سرطاناتها، التي ستكون من الأصل البدرى فيما لو عرست الشجرة صحية، وخرجت سرطاناتها من الأصل البدرى. إن الذي يلجؤنا لأن نهج هذا النهج، هو أن شجرة الزيتون من الأشجار التي تعمر لعديد من القرون، وهي لا تعمر بهيكلها بل بجذورها. وعلى امتلاكها ورعايتها تتعاقب الأجيال حياً بعد جيل، وبين كل جيلين سوف تتفاوت الحرة والميل والاكتراث.

ومن حيل إلى جبل سوف تترد الشجرة حتماً إلى الأصل النذرى إذا ماتهدم الساق النامى من الطعم. أما فى حالة العرس العميق الذى يشر إليه فإن السرطانات ستكون نامية من الطعم، ولن تكون فى حاجة لتطعيم جديد.

إنشاء بساتين الزيتون

نمر فكرة إنشاء سستان الزيتون بعدة مراحل ابتداءً من الدراسة والتخطيط، مروراً بالزراعة والعرس، حتى مرحلة إدارة لإنتاج وهذا يتصلب وقتاً طويلاً، ورأس مال كبيراً، وجهداً عظيماً وحررة وممارسة، لأن التصميم يحتاج إلى سلامة الفكر. إن أى خطأ يقع فى مراحل التصميم الأولى له عواقب وخيمة، تصع المزارع أمام خيار واحد صعب، وهو كيفية معالجة الأضرار الجمة خلال حياة السستان. لهذا وحسب إجراء التخطيط المثالى، قبل البدء فى زراعة لسستان.

١ - اختيار موقع البستان:

أ- الارتفاع وخطوط العرض:

تزرع سساتين الزيتون فى المناطق غير المرتفعة كثيراً عن سطح البحر، حتى ارتفاع ١٠٠٠م، ويجب أن تكون مناطق الارتفاعات العالية حالية من درجة التجمد والصقيع؛ خاصة فى الربيع. ويمكن زراعة الزيتون من خط طول ١٥ غرباً إلى ٥٥ شرقاً، وبين خطى عرض ٣٢ - ٤٥ شمالاً، وخطى عرض ٣٠ - ٣٥ جنوباً.

ب- طبوغرافية المنطقة:

الموقع المستوى هو الأفضل لزراعة الزيتون، ولكن هذا لا يمنع من زراعته فى سفوح الجبال، باستعمال الحصوص الكتورية. وإذا تمت زراعة الزيتون فى قمم الجبال يجب إجراء سياجات حول المرعة

ج- الرياح:

تعتبر الرياح والعواصف القوية مضرّة لشجار الزيتون؛ لذا يجب تجنب زراعة الزيتون فى المناطق المعروفة بشدة الرياح فيها، ويفضل الزراعة فى المناطق ذات الرياح المعتدلة أو

الحفيفة. وكذلك يؤخذ بعين الاعتبار اتجاه الرياح وفترة هبوبها؛ خاصة أثناء فترة التزهير. ولتفادي هذه الأضرار، يجب زراعة مصدات رياح فى مثل هذه المناطق؛ لتعمل على كسر حدة الريح، وتقلل من التعرية الهوائية، وتقلل أو تمنع الأضرار الميكانيكية.

د- درجة الحرارة

كما سبق وذكرنا.. فإن أشجار الزيتون تحتاج فى السنة ٢٠٠٠ ساعة برودة على درجة حرارة حوالى ٧°م من أجل إعطاء محصول جيد. وكذلك فإن الزيتون يقاوم درجات الحرارة المنخفضة حتى ١٠ - ١٨ تحت الصفر ولفترة قصيرة؛ لذا يفضل زراعة الزيتون فى المناطق ذات درجات حرارة دنيا ١٠°م وحرارة عليا ٤٠°م. أما درجات الحرارة المثلى لنمو أشجار الزيتون فهى ١٥ - ٣٢°م.

هـ- الأمطار

تعيش شجرة الزيتون فى مناطق قاحلة، معدل سقوط الأمطار فيها لا يتجاوز ٣٠٠ مم سنوياً، ولكن إذا زرعت اعتماداً على الرى فيجب تحطيط البستان على أساس مصدر مائى دائم لرى الأشجار. وهناك بعض المناطق التى تزرع الزيتون، اعتماداً على ماء المص، ويساعد ذلك مرات من الرى بالماء، حتى تستمر الشجرة فى نموها؛ لأن المطر لا يكفى احتياجاتها.

و- التربة

سبق وأن ذكرنا صفات التربة الملائمة لزراعة أشجار الزيتون

ز- توفر الأيدى العاملة

هذه النقطة بديهية، وقد تكلمنا عنها عند ذكر مشاكل إنتاج الزيتون.

ح- موقع البستان

يجب إنشاء بستان الزيتون فى ماصق قريبة من طرق المواصلات بكافة أنواعها، وذلك لسهولة التسويق، ونقل الأدوات الزراعية والأسمدة إلى البستان بسهولة، وكذلك العمال

وزيادة على ذلك بفصل إنشاء سائتين الزيتون فى مناطق حارحة عن العمران، وأن تحمى هذه السائتين بإقامه أسيجة حولها.

٢ . إعداد موقع البستان:

أ- تحضير الأرض:

إذا كانت الأرض مزروعة سابقاً يجب تنظيفها جيداً، وتجمع النفايات، وتحرق مع بقايا المحصول السابق، ويفضل أن تعقم التربة أما الأراضي غير المزروعة . فإنها تنظف ويزال منها جميع الأجزاء الغريبة، وكل ما هو غير مرغوب فيه. بعد تنظيف الأرض يبدأ إحراء حرثات متعامدة، وتنعم التربة، ثم تسوى المناطق المنخفضة، وتعديل فى المناطق المرتفعة هذا فى المناطق السهلية أما فى المناطق المتموجة والتلال، تكون الحرثات متماشية مع الخط الكوتبرى الواحد، متعامدة مع المنحدر، لتقليل التعرية وإحراف التربة. ويفصل أن تكون حرثاة فى المنطقة السطحية؛ لأنها أكثر حصوبة من الطبقة تحت سطحية. كما يفضل إضافة السماد الحيوانى قبل تسوية الأرض وأثناء الحرثاة.

ب- مصدر الرى:

تردهر سائتين الزيتون، عندما توضع تحت نظام رى جيد؛ خاصة خلال الشهور الحارة ويجب أن يكون مصدر المياه دائماً كافياً لحاجة البستان على مدار السنة وقد تحدد كمية المياه المتوفرة مساحة البستان الممكن إنشاءه ويجب أن تكون نوعية ماء الرى جيدة خالية من الأملاح الضارة؛ لأن هذه المياه تحمل معها الأملاح إلى التربة، وبمرور الزمن تتجمع هذه الأملاح، وبالتالي تتخذ من نمو النباتات المزروعة.

ج- زراعة أسيجة حول البستان

يجب زراعة مسيحت حول البستان، وذلك لحماية أشجار الزيتون من الحيوانات السائنة، ولمنع أى تعد على الأشجار. تفصل الأسيجة المكونة من سلك الحديد الشائك، ويمكن زراعة نباتات سياجية حول البستان، ويجب أن يتميز سياح السائى بسرعة نموه وتكاثره، وأن يقاوم الجفاف، وأن يكون كثيف الأوراق والأعصان، ويفضل أن يكون ذا أشواك، وأن يتحمل القص والتقليم ولتشكيل.

د- مصدات الرياح

لا سبيل مطلقاً للحصول على أشجار حيدہ منتظمة الهياكل قوية التفريع عزيرة الأرهار والإثمار إلا إذا عملنا على حمايتها من عث الرياح، وذلك بزراعة مصدات رياح. ويجب زراعة مصدات الرياح قبل زراعة الستان بأشجار الزيتون بما لا يقل عن ستين، وذلك لحماية الستان ليس من الرياح فقط، بل لتقليل صرر الصقيع أيضاً. وتقليل تبخر ماء التربة وتقليل حطر الرياح الباردة. تتوقف كماء مصدات الرياح على ارتفاع الأشجار وكتافتها. يجب أن يكون بعد أول صف من أشجار مصدات الرياح عن أشجار اليرتون ٨ م. ولكي نكون زراعة المصدات محدية.. يجب أن يراعى في البعد بين المصد والآخر ما يجعلها قادرة على صد الرياح وإحيلة بينها، وبين السقوط على الأرض فتلاصق السطح وتعت بأشجار القائمة ولقد ثبت أن أفضل بعد بين المصدتين هو خمسة أمثال طول أشجار المصد بما لا يقل عن ٥٠ م. أما البعد بين الشجرة والأخرى في المصد على الحط نفسه.. فيجب ألا يقل عن متر واحد، هذا في مناطق الأمطار أما في المناطق ذات الري الدائم، حيث تبلغ الأشجار ضعف ما سعة في مناطق الأمطار حجماً وارتفاعاً فيمكن أن تكون المسافة ١٠٠ م بين الصف والآخر، و ١٥ م بين الشجرة والأخرى على الحط نفسه. يزرع كل مصد ثلاثة صفوف من الأشجار. وتزرع على شكل رحل عراب؛ بحيث لا يكون هناك متسع كبير لدخول لعواصف الهوجاء أرض الستان.

هـ- تخطيط البستان

إن عملية تخطيط أرض الستان مهمة جداً تقسم الأرض بعد فررها إلى قطع ذات مساحة لا تقل عن هكتار، هذا إذا كانت الأرض التي ستحول إلى بستان واسعة، أما إذا كانت المساحة، صغيرة فتبقى كما هي أما في المناطق الصحراوية.. فإن البستان يحدد حسب الصيغة الضوغرافية. وإذا قسمت الأرض إلى عدة ساتين.. يترك بين كل بستانين مسافة ٥ أمتار تستعمل طريقاً للشاحنات والآلات الزراعية والعمال ويفصل اشكل استطيع أو المربع للستان. يتم تعيين مواقع الأشجار باستخدام لوحة القرس، وتنصم

النباتات داخل كل قطعة أرض بعناية نامة؛ بحيث يوضع النباتات على مسافات منتظمة ملائمة لنموها وتطورها، صول فترة حياتها في الستان.

أهم الاعتبارات التي يجب أن نهتم بها عند تحطيط استنان هي:

١ - نظام الزراعة.

٢ - مسافات الزراعة.

٣ - ترك مساحة كافية لكل شجرة، تؤمن لها نمو المستطيم العرير والإنتاج الوفير

٤ - السماح بإجراء اعمسات الزراعة بسهولة

٥ - استغلال مساحة الستان كلها دون تليير

و- تحديد مواقع العراس.

بعد تحديد قطعة الأرض التي يراد رراعتها بالريتوت وتجهيرها، كما ذكرنا سابقاً، تأتي الخطوة التي تتحدد فيها أماكن العراس. وهنا يراد أن تكون العراس كلها على استقامة واحدة من أية جهة ينصر إليها، لأن هذه الطريقة تسهل القيام بالعمليات الزراعية المختلفة بسهولة من ناحية العزق، والتقليم، والرش، وجمع المحصول، خاصة عند استعمال الآلات لزراعية لمقطورة.

يحدد أول ضلع للستان من جهة مصد الرياح (إذا وجد)، ويجب أن يبعد ٨ أمتار عن مصد الرياح، كما يجب أن يعتمد عليه ضلع آخر، وتجري عملية الاعتماد بالاعتماد على نظرية فيثاغورس؛ حيث يستعمل حلاً طول ١٢ متراً، وتوضع علامات على انقياس ٣، ٤، ٥ أمتار، ويوضع رأس القائمة في زاوية الستان عند تقابل قياس ٣، ٤، ٥ أمتار على الجبل، يمد الحبل ويشد بين ٣، ٤، ٥ أمتار حتى يشكل مثلثاً قائم الزاوية، ويكون طول ٥ أمتار هو الوتر، وعدد ذلك يكون قد كونا ضلعين متعامدين في الستان، الأول على امتداد الجبل رقم ٣، والآخر على امتداد الجبل رقم ٤ م. وتجري هذه العملية في الأربع زوايا لستان، فعدئد بكن قد حددنا الإطار الأول لستان. وهي أهم مرحلة.

تحدد على أضلاع المربع أو المستطيل الذى عملناه مسافات الزراعة، وهى 6×6 م فى المناطق المروية، وتكون 10×10 م فى المناطق الصحراوية الجافة، والمسافة 7×7 م فى المناطق المعتمدة على الأمطار، وجزئياً على مياه الرى. بعد تحديد مواقع الغرس تخفر جور بعمق متر واحد، وتزرع فيها الغراس (كما ذكرنا فى المقدمة) وقت الغرس، وباستعمال لوحة الغرس ثانية. أما فى المناطق الجبلية.. تزرع الأشجار على خطوط الكنتور كما فى شكل (٥)، وكذلك تزرع فى مدرجات.



شكل رقم (٥) : يبين زراعة الزيتون فى المناطق الجبلية على خطوط الكنتور.

٢- المسافة بين الغراس:

في مناطق الري المستديم، يجب أن تزرع الأشجار على أبعاد 6×6 م، وهذا يعني مسافة ستة أمتار بين الصف والآخر، وستة أمتار بين الشجرة والأخرى. ويمكن أن تكون 7×6 م؛ أي ستة أمتار بين الأشجار وسبعة أمتار بين الصفوف. وهناك آراء تقول بتوسيع المسافة بين الصفوف والأشجار أكثر من ذلك؛ لأن الأشجار المزروعة تحت نظام الري المستديم تأخذ حجماً كبيراً، وبسرعة، وتتشابك أغصانها ويصعب تقليمها، أو إجراء أية عمليات زراعية أخرى، إذا كانت المسافة بينها قليلة. ولكن هذه الفكرة غير مستحبة؛ لأنه يمكن زراعة الأشجار على مسافة 6×7 م، وعندما تكبر في الحجم تزال الأشجار الزائدة من البستان، وتصبح الأشجار بعيدة عن بعضها البعض، وبذلك يمكن الحصول على إنتاج وفير من وحدة المساحة.

أما في المنطقة المعتمدة على الأمطار.. فالبعد بين الأشجار يكون 10×10 م، وذلك حتى يتوفر رطوبة كافية للمجموع الجذري لكل شجرة. إن الزراعة على هذه الأبعاد في مناطق الأمطار أمر ضروري تحتمة طبيعة المنطقة من حيث كونها تعتمد في ربيها على مورد ماء شحيح. إن كثافة الأشجار في الأراضي التي تعتمد في ربيها على الأمطار، لا تعطيها فرصة للحياة؛ إذ يجعل ذلك بجفاف التربة، لأنه ستكون هناك مسطحات خضراء كبيرة، مثلة في أفرع وأسطح أنصال أوراق الشجر المتراحم، وهذا معناه مضاعفة النتج؛ الأمر الذي يستنزف رطوبة التربة في وقت قصير.

إلا أنه من الممكن أيضاً زراعة أشجار زيتون مؤقتة في محمسات الأشجار الدائمة، حتى إذا ما بدأت الشبكات الجذرية في الامتداد إلى مسافات واسعة عندئذ تزال الأشجار التي في المحمسات، والتي زرعت مؤقتاً، ويبقى على الأشجار الأصلية

باختصار.. يمكن القول بأن مسافات الزراعة في الأراضي المروية 6×6 م أو 6×7 م أما الأراضي البعلية قليلة الأمطار.. فإنه يفضل أن تكون 10×10 م، وأنه يمكن الاستفادة من هذه المسافة الواسعة بين أشجار الزيتون، وذلك بزراعتها بأشجار مؤقتة، مثل أشجار اللوز أو المشمش؛ خاصة في السنوات الخمسة الأولى. بعد ذلك، وعندما يبدأ

الريثون في العطاء بكميات كبيرة، ترال هذه الأشجار المؤقتة أما في المناطق التي تعتمد على مياه الأمطار وحرثياً على الري فإن المسافة تكون بين الأشجار 7×8 م، ويمكن كذلك أن تستغل هذه المسافة بين الأشجار في بداية إنشاء البستان، بزراعة محاصيل خضر أو أية أنواع أخرى من الأشجار؛ بحيث إذا بدأت أشجار الزيتون في الإثمار، توقفت زراعة محاصيل الحصر وأزيلت الأشجار المؤقتة.

ثالثاً: خدمة مزارع الزيتون

١ - تسميد أشجار الزيتون:

مقدمة:

تعتبر خصوبة التربة والاحتياجات الغذائية لأشجار الزيتون من العوامل المهمة والأساسية، التي تؤثر في كفاءة وإنتاجية الشجرة. ولا يكفي وجود المواد الغذائية بكميات كافية في التربة، بل يلزم وجودها في صورة سهلة الامتصاص، وفي مناطق الشعيرات الحدرية الماصة كما أنه ليس من الصحيح أن أشجار الزيتون تعطى محصولاً، دون حاجة إلى التسميد الكيماوي، والاكتفاء بشيء قليل من التسميد لعضوي، كما هو متداول بين كثير من رراع الزيتون إن العناية بتسميد الأشجار بالأسمدة العضوية إلى جانب التسميد بالأسمدة الكيماوية ضرورياً للحصول على إنتاج تجارى وثمار ذات صفات استهلاكية وتسويقية جيدة

الأسمدة العضوية:

بالنسبة للأراضي لصحرائية والحافة، التي تعتمد على مياه الأمطار فقط، فهذه يكفيها ما يجره السيل من مخلفات وفضلات حيوانية وساتية، ويهبط بها إلى السهول؛ فتستقر حول الأشجار، حاملة معها حاجتها التقريبية إلى حد ما من العذاء الطبيعي أما الأراضي المعتمدة على الري بشكل كامل، أو على الأمطار والري بشكل جزئي، فيتم تسميدها بالسماذ العضوي البلدي، ويضاف للأشجار في شهر نوفمبر من كل عام، بمعدل عشرة كيلو غرام (مقطف) للشجرة الواحدة في كل من العامين الأول والثاني. وتضاعف

الكمية للشجرة فى العامس الثالث والرابع، وثلاثة أضعاى الكمية فى العامس الخامس والسادس . وهكذا تتضاعف كل سنتين حتى عمر ١٢ سنة، وعدئذ يضاف لكل شجرة ٨٠ كيلو سماء عصى، ويستمر هكذا. وإذا لم يتوفر السماء اللدى. فىمكن جمع بقايا الأعشاب والأشواك ولسانات الحافة من الأرض، ثم تجفف جيداً وتوضع فى حنادق تحفر حول قواعد الأشجار فى نهاية دائرة طل الشجرة وقت الزوال، وتكبس فيها كساً جيداً، ثم يردم عليها وتروى الأرض رناً عزيزاً. فهذه المقايا الباتية بعد تحللها، تتحول إلى مادة دبالية تمد الشجرة بحاحتها من العذاء لمدة عامين.

الآسمدة الكىماوية:

فى المناطق التى تعتمد على ماء الأمطار فقط، يفصل أن يضاف السماء الكىماوى مع السماء اللدى فى وقت واحد، وذلك ليجد الرطوبة التى عمل على إذابته خلال موسم الأمطار أما إذا أمكن أن تروى الأشجار فى غير موسم الأمطار.. فىضاف إليها السماء الكىماوى النيتراتى فى الأرضى غير الجيرية، وسلفات الشادر فى الأرضى الجيرية. وذلك على دفعتين مناصفة فى شهرى مارس ومايو على النحو الآتى.

١ - إذا كان عمر الشجرة سنتين، تحتاج ٢٠٠ غم. وكلما زاد عمر الشجرة سة رادت هذه الكمية حتى عمر خمس سوات؛ حيث يضاف ٨٠٠ غم بشجرة الواحدة.

٢ - بعد أن تصل اشجرة س ست سنوات، يضاف إليها كيلو غرام واحد حتى عمر تسع سنوات

٣ - بعد عمر عشرة سوات، يضاف للشجرة من ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ غرام، حتى تصل عمر ٢٠ سنة.

أما فى المناطق ذات الرى الدائم.. فىمكن مضاعفة هذه الكمية من الآسمدة.

تستجيب أشجار الزيتون بدرجة عالية جداً لعنصر الآروت، ولذلك فإن الآسمدة الآزوتية لها أهمية كبيرة فى رراعة وإنتاج الزيتون. إن أهم لآسمدة الكىماوية المفضلة فى تسميد أشجار الزيتون، هى: سماء سلفات النشادر (٢٠ / آروت)؛ حيث إن لتأثيره الحمضى أهمية فى الأرضى الجيرية القلوية التأثير.

تحتاج أشجار الزيتون خلال فترة التزهير والعقد إلى أكبر كمية من عنصر الآزوت اللازم لها؛ حتى أن هذه الكمية تقدر بأكثر من ٦٠٪ من الكمية الكلية المطلوبة خلال الموسم كله. ولتوفير كمية النيتروجين قبيل التزهير أهميته الكبرى حيث إن بعض أنواع العقم في اثمار الزيتون، تكون نتيجة لقصر عنصر النيتروجين في هذا الوقت من السنة (فترة التلقيح) في أنسجة الأشجار.

أما الفسفور والبوتاس. فأهميتها بالنسبة لأشجار الزيتون تكون كما في أشجار الفاكهة الأخرى، وهما من العناصر الكبرى الأساسية المطلوبة للشجرة للنمو والإثمار، وتكون الثمار الناضجة. إن هذين العنصرين يفقدان بسهولة مع مياه الري، كما هو الحال في النيتروجين، ولكنهما يتشتان في التربة بدرجات مختلفة حسب نوع التربة، سواء طينية أو طينية خفيفة أو طينية ثقيلة أو حيرية. وقد يبدو للبعض أن تثبيت هذه العناصر في التربة قد يكون ذا فائدة من ناحية تغذية الأشجار، ولكن العكس صحيح؛ حيث إن المنطقة المحدومة من التربة في حقول الزيتون تكون محدودة العمق، ويكون انتشار الحذور الماص بها قليلاً أو معدوماً، ثم تعمل هذه المياه (مياه الري) على نقل الفسفور والبوتاس من مصادرها المختلفة في السمار (السوبرفسفات أو سلفات البوتاس) إلى أعماق قليلة جداً كل عام؛ ولذلك فإن لتقليب هذه الأسمدة جيداً بالتربة فائدة كبرى. تكون أفصل المواعيد لإضافة الأسمدة النيتروجينية والفسفورية والبوتاسية خلال شهر مارس وقبيل التزهير، ثم تضاف الكمية الباقية من السمار النيتروجيني بعد تمام العقد.

تتأثر أشجار الزيتون من زيادة الكالسيوم (الجير) في التربة؛ حيث إنه يؤثر كثيراً على امتصاص الحديد ويسبب ظهور أعراض نقص الحديد في الأشجار، والتي تظهر على شكل اصفرار الأوراق؛ نتيجة لفقد الكلوروفيل، وهذا مذكور في الجزء الثاني من الكتاب. إن إضافة المواد العضوية تساعد كثيراً في تحسين ظروف التربة، وبالتالي تتحسن حاصية امتصاص الحديد. لقد وجد أن إضافة الحديد المخلبي (chelated iron)، على هيئة محلول في التربة قبل الري مباشرة، بعيداً للأشجار خصرتها وحيويتها، ويبقى تأثير الإضافة الواحدة لأكثر من ثلاث سنوات؛ مما يعوض ارتفاع تكاليف هذه المعاملة، ويجعل استعمالها اقتصادياً.

أما عن كمية السماد النوتاسى والفسفاتى للشجرة.. فيمكن القول بشكل عام بأن الشجرة تحتاج إلى ١,٢ كيلو غرام بيتروجين، وتحتاج كيلو غرام واحد من سوبر فسفات ثلاثى، وتحتاج ١ - ٢ كيلو غرام من كبريتات النوتاسيوم، ويمكن زيادة هذه الكمية حسب عمر الشجرة أو فقر التربة.

٢ - استجابة شتلات الزيتون للتسميد الآزوتى وبعض منظمات النمو:

أجريت بعض التجارب على شتلات الزيتون صنف بكوال، عمر شهر واحد، لدراسة تأثير الإضافة الأرضية للتسميد النيتروجينى بمستويات مختلفة ما بين ٠,٤ - ٠,٨ غرام نيتروجين لكل سات، وكذلك الرش بالجبرلين أو البنزيل أدين كلاً بتركيز ١٠٠,٥٠ جزء فى المليون، بالإضافة إلى انعامات المشتركة للتسميد النيتروجينى، ومطومات النمو، خمس مرات خلال موسم النمو، على فترات كل شهرين.

أوضحت النتائج تحس نمو الشتلات بالتسميد الآزوتى بجرعات ٠,٤ أو ٠,٦ غرام بيتروجين /بات، بينما كان لزيادة حرة النيتروجين إلى ٠,٨ غرام/بات تأثير سى على نمو الشتلات وأدى الرش بالجبرلين على حدة - أو بالإضافة إلى التسميد النيتروجينى - إلى زيادة معوية فى طول النيات فى حين كاد للسزال أدين بمفرده، أو بالإضافة إلى التسميد النيتروجينى تأثير أكر فى زيادة سمك الساق وعدد الأفرع والأوراق على النيات. هذا.. وقد أدت جميع المعاملات المستخدمة إلى زيادة المادة الجافة للمجموع الحضرى، بينما أظهرت معاملات التسميد النيتروجينى، وكذلك المعاملة بمادة بنزيل ادين أفضل النتائج على زيادة الوزن الجاف للمجموع لجذرى. يلاحظ زيادة محتوى الأوراق من النيتروجين بجميع المعاملات (معدلات التسميد الآزوتى)، على حين لم يتأثر هذا المحتوى بأى من معاملات مطومات النمو، ولم يتأثر محتوى الأوراق من عنصرى الفسفور والبوتاسيوم بأى من المعاملات المستخدمة. وفيما يتعلق بمحتوى الأوراق من الكربوهيدات الكلية.. فقد انخفض هذا المحتوى نتيجة للتسميد النيتروجينى، وكذا الرش بالجبرلين، بينما كاد كل من الرش بالبنزيل ادين منفرداً أو بالإضافة إلى التسميد النيتروجينى تأثير إيجابى فى هذا المجال

٣ - رى أشجار الزيتون:

أ- رى الأشجار فى المناطق ذات أمطار ٢٥٠ - ٥٠٠ ملم:

من المعروف أن شجرة الزيتون تقاوم الجفاف، ولكن ذلك لا يعنى أنها لا تحتاج إلى رى؛ عندما يكون التركيب الفيزيائى للتربة لا يسمح بتخزين الماء أثناء موسم الأمطار؛ فالرى عندئذ يصبح ضرورياً. وقد وجد أن الرى المنتظم يسبب زيادة كبيرة فى المحصول تصل إلى ٣٠٪.

تحتاج أشجار أصناف زيتون المائدة إلى كميات من الماء أكثر من أشجار أصناف زيتون استخراج الزيت، وتنتج زراعة الزيتون فى مناطق تتراوح كمية الأمطار الساقطة فيها أقل من ٥٠٠ ملم سنوياً. أما فى منطقة صفاقص فى تونس.. فقط وجد أن أشجار الزيتون تعيش على كميات قليلة جداً من الأمطار، تتراوح بين ١٠٠ - ٣٠٠ ملم سنوياً، دون أى رى تكميلى، وأن معظم أشجار الزيتون فى العالم تعيش على مياه الأمطار، وأن ١٠٪ فقط منها يعيش على نظام الرى الدائم.

ويجب ملاحظة أن هناك أوقاتاً حرجية لرى الزيتون، يجب توفر الماء فيها، وهذه الأوقات هى:

١ - مرحلة تصلب النواة، والتى تتم فى أشهر الصيف بعد منتصف شهر يوليو. إن تأخر الرى عن هذه الأوقات يؤدى إلى خفض حجم الثمرة، ويتناقص المحصول بشكل كبير جداً.

٢ - مرحلة امتلاء الثمار Swelling، وهذه المرحلة تبدأ مع بداية الخريف فى بداية شهر سبتمبر. إن الجفاف فى هذه الفترة يؤدى إلى تجعد الثمار ونقص المحصول.

٣ - مرحلة ما قبل التزهير والعقد. وفى هذه الفترة تكون التربة محتوية على كمية لا بأس بها من الرطوبة، ولكن فى المناطق ذات الشتاء الجاف.. فإن بساتين الزيتون تحتاج إلى رى خفيف.

تستخدم فى رى الزيتون إحدى الطرق الآتية، وذلك حسب توفر الماء وطبيعة التربة وقابلية الأصناف للإصابة بالأمراض، أو تعفن الساق عند ملاسته للماء.

- ١ - الري بالعمر، وهي طريقة قديمة، تجرى عند توفر كمية كبيرة من الماء.
- ٢ - الري في خصوط.
- ٣ - الري بالأحواض.
- ٤ - الري بالرش (الرداد).
- ٥ - الري بالتنقيط.

يحتاج الزيتون في المناطق ذات الأمطار من ٢٥٠ - ٥٠٠ ملم سنوياً رياً كالآتي: في السنة الأولى ثلاث ريات في الشهر، ابتداءً من مارس، حتى أكتوبر، ويحتاج ريتين في أشهر نوفمبر وديسمبر ويابر وفرابر. أما في السنة الثانية.. فيحتاج الزيتون إلى ريتين في كل شهر، وهكذا حتى السنة الخامسة، ثم بعد ذلك تحدد عدد مرات الري حسب احتياج الأشجار، وحسب طبيعة التربة وكمية الأمطار؛ فقد يحتاج إلى أربعة ريات في الشهر في السنوات قليلة الأمطار.

ويجب ملاحظة الآتي:

①- يجب عدم ري أشجار الزيتون أثناء التزهير والعقد مطلقاً.

٢ - يعتبر ميعاد الري أهم بكثير من كمية المياه التي تروى بها الشجرة سنوياً وأن عدد مرات الري يعتمد على كمية الأمطار الساقطة فكلما زادت كمية الأمطار كلما قل عدد مرات الري.

٣ - تتحمل أشجار الزيتون الري بالمياه المالحة بنسبة ١ - ٢ في الألف كلوريد صوديوم.

٤ - كمية الماء الذي يروى بها مساحة دغم (١٠٠٠ م^٢)، تساوي ٤٥ م^٣ ماء في الأراضي الخفيفة، أما في الأراضي الطينية فتصل من ١٠٠ - ٢٠٠ م^٣ ماء.

٥ - بالنسبة للأشجار التي تروى بالتنقيط؛ خاصة في المناطق الصحراوية والأراضي المستصلحة الجديدة، فإن هذه الأشجار تروى اعتماداً على معادلة حسابية خاصة، تحدد نسبة تبخر الماء وسرعة فقدته في الرمل ونوع الرمل المزروعة فيه الشجرة،

وحياة الشجرة ومقدرتها على امتصاص الماء المتوفر، ونقاوة الماء المستعمل في الري، ودرجة الحرارة.

٦ - بالنسبة لأفضل طرق الري المذكورة سابقاً.. فإن كل طريقة لها صفات معينة، وتناسب منطقة ولا تناسب أخرى؛ لذلك فإن طريقة الري التي يجب استعمالها تحدد حسب طبيعة التربة وحسب توفر مياه الري وعمر الشجرة، ويحدد مسئول الري (المهندس الزراعي) الطريقة المفضلة، وذلك حسب خبرته وحسب ملاحظاته في منطقة الزراعة.

ب - ري الأشجار في المناطق الجافة (أمطار أقل من ٢٥٠ ملم سنوياً) والصحراوية -

إذا زرعت الأشجار بطريقة صحيحة - كما ذكرنا سابقاً - وفي بداية موسم الأمطار. ففي الموسم الأول قد لا تحتاج الأشجار إلى عدد مرات ري كثيرة؛ خاصة إذا صادفها موسم أمطار غزير؛ إذ إن التربة سوف تحتزن في باطنها ما يكفي الأشجار من رطوبة طويلاً العام، لو أمكن المحافظة على هذه الرطوبة بالطرق الآتية:

١ - إذا سقطت أمطار غزيرة، ثم توقف المطر بعدها عن السقوط وقتاً طويلاً؛ بحيث يحدث الجفاف تشققات في سطح التربة، كان لابد من المبادرة إلى عزق الجور والأرض من حولها عزقاً خفيفاً، وذلك لتكسير الأنابيب الشعرية والشقوق التي يتصاعد منها بخار الماء، وبالتالي.. فإنه كلما سقطت أمطار وجف سطح التربة، تقوم بعملية العزق لحفاظ على رطوبة التربة.

٢ - يمكن وضع بعض القش أو البقايا النباتية فوق سطح الجور، وذلك لتقليل من حدة أشعة الشمس وتقليل تبخر الماء.

وعلى أية حال.. فإن كل هذه الإجراءات لا يعتمد عليها في المحافظة على أشجار الزيتون، بل لابد من اتباع برنامج ري يطبق جيداً في المناطق الصحراوية وهو كالآتي:

١ - في السنة الأولى، تعطى الأشجار خمسة ريات في الشهر ابتداء من مارس وحتى أغسطس وأربعة ريات في سبتمبر وأكتوبر وريتين في نوفمبر وديسمبر وقبرير.

٢ - فى السنة الثانية تروى الأشجار تسع وعشرون رية موزعة كالاتى :-

ثلاث ريات فى كل من مارس وأبريل ومايو.

أربع ريات فى كل من يونيو ويوليو.

ثلاث ريات فى أغسطس.

ريتان فى كل من سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر.

رية واحدة فى ديسمبر.

ريتان فى فبراير.

٣. أما فى السنة الثالثة والرابعة فيستمر الري كما فى السنة الثانية.

٤ - أما فى السنة الخامسة وما بعدها تروى لأشجار بمعدل أربعة مرات فى الشهر مع التوقف عن الري أثناء التزهير والعقد، ثم تعوض هذه الفترة بعد عقد الثمار حيث يزداد عدد مرات الري إذا احتاج النبات لذلك.

تقدر كمية الماء الذى يوضع فى جورة الشجرة حول الساق من ٤٠ - ١٠٠ لتر ماء، أى حوالى تنكتين إلى ٥ تنكات.

ج- رى الأشجار فى المناطق ذات أمطار أعلى من ٥٠٠ ملم:

بالسنة لأشجار الريتون المرروعة فى مناطق عريضة الأمطار (أكثر من ٥٠٠ ملم سنوياً).. فإن هذه الأشجار لا تحتاج إلى رى صناعى، وخاصة إذا كانت كمية الأمطار الساقطة موزعة على مدار السنة أما إذا توقفت الأمطار خلال شهور الصيف.. فيجب رى الأشجار من ٣ - ٥ مرات فى هذه الفترة، وذلك للحفاظ على نشاط الأشجار وحيويتها ومستوى إنتاجها. لذا.. فإن الاهتمام برى الأشجار فى المناطق عريضة الأمطار يعتمد على كمية الأمطار الساقطة ومدى توزيعها فى شهور السنة.

٣ - الغريق والحرق:

بالنسبة للأراضى الجافة التى تحصل على ٢٥٠ ملم أمطار فقط.. فإن هذه الأراضى يجب أن تحرق فى شهر سبتمبر من كل عام؛ أى قبل حلول موسم الأمطار، وذلك

لفتح الطريق أمام المياه الساقطة. لكي تتعمق في التربة، وكذلك أمام مياه لسيول.. فيمكن للثربة أن تتلذع أى قدر من الماء يقدر إليها، قبل أن تدركه عوامل الجفاف.

بعد سقوط الأمطار وابتداء ظهور الأعشاب بين الأشجار . يجب أن تحث الأرض لتحلص من الأعشاب الضارة، وكذلك لتكسير الألياف الشعرية، التي تساعد في تحري ماء التربة وبالتالي.. يفصل حرارة بساتين الريثون في المناطق الجافة مرتين إلى ثلاثة خلال موسم الأمطار، ولعاية أول شهر يونيو، وهكذا تنقى الأرض حالية من الأعشاب وسطحها ناعم ومسوى تقريباً، ومحتفظة برطوبتها للأشجار.

أما بالنسبة للعزيق.. فهو يحرق في محيط الجورة، وقريباً من حذع الشجرة، وذلك إذا استمرت الحشائش في ظهور في هذه المنطقة وللعزيق فوائد الحرارة نفسها، مثل زيادة فعالية التربة للماء والتخلص من الحشائش المنافسة للأشجار في الغذاء والماء، كما أنه يقلل من فقد التربة للماء ويعمل على تهويتها؛ مما يساعد على نمو المجموع الجذري، وكذلك فإن العزيق يساعد على الإسراع في عملية التأثر بالنسبة للبقايا النباتية والأسمدة العضوية التي تضاف للتربة.

يجب إزالة الحشائش التي تنمو بحاجب السور المحيط بحقل الريثون أو بالحدائق، و تحت أشجار مصدات الرياح إن وجدت، لأن هذه الأعشاب تكون بدورها مصدراً للانتشار في الحقل في السنوات اللاحقة، عدا أنها تكون مكمناً للأمراض وملجأ للحشرات والطفيليات الأخرى، التي تسبب خسائر كبيرة في محصول الريثون.

٤ - تقليم أشجار الزيتون:

كما هو الحال في بقية الأشجار المثمرة.. فإن تقليم شجرة الريثون ينقسم إلى قسمين:

أ - تقليم تربية للحصول على شكل:

يتم هذا التقليم في الفراس الصغيرة منذ زراعتها، حتى بداية الاثمار. وتترك العرسة في السنة الأولى بدون تقليم سوى قص الأعصاب الطويلة، وتقليم الجذور؛ ليناسب المجموع

الجزرى مع المجموع لحصرى تقلم الجذور العارية عند الزراعة إلى طول ٢٠ - ٤٠ سم
ما الشتلات المأخوذة بصلاية Baled trees أو الموصوعة فى أوان فخارية (أوعية) ، أو فى
شنت بلاستيك .. فإنها لا تحتاج إلى تقليم عند الزراعة فيما عدا إزاله السرطانات Suckers ،
والأفرع غير المرغوبة، وتخف الأفرع فى معظم الحالات إلى ثلاثة أو خمسة مورعة حول
الساق.

تبدأ تربية الأشجار فى السنة لثانية من الزراعة. وعند بداية التربية يجب أن يعرف أن
النظام القديم فى تربية الرينوب، الذى كان يترك ساق لشجرة ليتجاوز طوله ١٥٠ -
٢٠٠ سم، وإن هذا النظام غير حىء، وله مساوئ كثره خاصة فى المناطق السهلة الاتجاه
الحديث فى تربية أشجار الزيتون هو ألا يريد حول لساق عن متر واحد. وهناك بعض
المزارعين الذين يلعبون الساق نهائياً، ويجعلون الشجرة تنفرع بالقرب من سطح التربة، إلا
أن هذا النظام له عيوب كثيرة، منها: صعوبة استعمال المهرارات فى حنى الثمار، وكذلك
استمرار الأرض رطبة تحت لشجرة، وقلة التهوية، وصعوبة مكافحة الأمراض والحشرات
والعناش. لذا فإن أفضل طريقة تربية لأشجار الزيتون، هو أن يكون طول الساق ٧٥ -
١٠٠ سم. وأن لهذا الطول فوائد كثيرة، منها:

١ - قلة تكاليف اجنى ومقاومة الآفات والتقييم بالمقارنة، لو كان طول ساق الأشجار
أكثر من متر واحد.

٢ - يكون الساق أقل عرضة لصرية الشمس، وأقل عرضة لأضرار الرياح.

٣ - عدم الحاجة لاستعمال السنادات لتقوية الساق فى ندانة عمر الشجرة.

٤ - تقلل التربة تحت الساق إضافة إلى تقليل التخر من سطح التربة

٥ - وجد أن الأشجار ذات السيقان القصيره تكون مكورة فى الإثمار. أكثر من دوات
السيقان الطويلة.

بعد اختيار الساق الرئيسى للشجرة، ويحدد بطول من ٧٥ - ١٠٠ سم، يختار ٣ - ٤
فروع متباعدة عن بعضها البعض وموزعة جيداً على الساق الرئيسى، وهذه الأفرع تقصر

إلى طول ٣٠ - ٤٠ سم، وهي التي ستكون الأذرع الرئيسية للشجرة، ويختار على كل ذراع من هذه الأذرع ٣ - ٤ فروع جديدة، وهي الأذرع الثانوية. وبالتالي تكون قد تأسست الشجرة على ٩ - ١٦ ذراعاً. ولا يسمح لأى ذراع بأن تنمو فى قلب الشجرة، ولكن يسمح للفروع الحضرية بأن تنمو وتتجه لوسط الشجرة، وذلك لتظليل الجذع من أشعة الشمس.

يكون التقليم فى السنوات الثلاثة الأولى بأقل مستوى ممكن، بعد أن يكون قد اتخذ شكل الشجرة، وذلك لأن التقليم الجائر فى هذا العمر يؤثر الإثمار، زيادة على أنه يضعف المجموع الحضرى. ترال جميع السرطانات والأفرع المائية التي تظهر على الساق الرئيسية. وفى الستين الرابعة والخامسة، يكون التقليم بإزالة الأفرع غير المرعوب فيها والرائدة، وبالتالي تأخذ الشجرة الشكل المرعوب. إن التقليم الجيد فى هذه الفترة مهم جداً وضرورى؛ لأنه يعطى الشجرة شكل المطلوب، ويكر فى الإثمار.

ب- تقليم الإثمار وتناوب الحمل:

نلجأ إلى هذا التقليم عندما تبدأ الشجرة فى الإثمار، ويجب أن تذكر دائماً أن لثمار الزيتون تُحمل على أفرع عمر سنة؛ أى إن الأفرع الحديثة لا تحمل ثماراً، كما وأن إزالة الأفرع التى عمرها سنة يمنع الإثمار، وهذه نقطة مهمة جداً يجب على المزارعين معرفتها. لذا يجب على المزارع أو المراقب الزراعى أن يعرف بأن الفرع الذى ينمو فى ربيع سنة ١٩٩٦ (مثلاً) فإنه يثمر ويعطى ثماراً فى ربيع سنة ١٩٩٧ وهكذا. لذا فإنه للحصول على أعلى إثمار.. فمن الضرورى أن تنتج الشجرة كمية كافية من الأفرع الجيدة كل سنة؛ لتحمل الثمار فى السنة القادمة.

ويكون الهدف من التقليم فى مرحلة الإثمار هو المحافظة على شكل الشجرة، والتخلص من أية سرطانات أو سموات تظهر على الساق، وكذلك تحقيق التوازن بين الثمرى والحضرى وعلى المزارع أن يلاحظ عدد التقليم ما يلى.

١ - أن تترك قمة الشجرة دون تقليم.

٢ - فى المناطق الجافة وعند قلة الأمطار، يكون التقليم شديداً، وعلى العكس من ذلك ففى المناطق المروية والتربة الغنية بالأسمدة، يكون التقليم خفيفاً.

٣ - يراعى دائماً قص الأفرع الجافة وإزالة الأفرع المتزاحمة والمتراكمة أو المتواكبة والمدلالة إلى أسفل، وكذلك الأفرع المائية التى تنمو فى قلب الشجرة، أما إذا كان الفرع المائى جاسيكا، وفى وضع يسمح ببقائه.. فإننا نكتفى بتطوئش قمته المائية، لكى نرغمه على التفريع والإزهار والإثمار.

* إن أفضل وقت لإجراء عملية التقليم هو شهرى ديسمبر ويناير، وأى وقت آخر عدا هذين الشهرين يعتبر إجراءً خاطئاً. يلاحظ أن بعض المزارعين يقومون بإجراء عملية التقليم فى الصيف، وهذه الطريقة غير صحيحة، ويجب الابتعاد عنها.

يجب أن نعرف أن شجرة الزيتون تحمل كمية من الثمار، أكبر من طاقتها فى إمداد هذه الثمار بالغذاء، وبالتالي فهى تخول جميع مجهودها وغذائها لهذه الكمية من الثمار، وتمتد الأفرع بكمية قليلة جداً من الغذاء. وبالتالي.. فإن هذه الأفرع الخضرية التى نالت قسطاً قليلاً من التغذية، لا تستطيع فى السنة القادمة أن تحمل ثماراً لأن تأسيسها ضعيف، وبالتالي يتكون عندنا أفرع جديدة قوية فى سنة الحمل القليل، وهذه الأفرع فى السنة القادمة سوف تحمل ثماراً كثيرة وهكذا، وهذا ما يسمى بظاهرة تناوب الحمل أى أن الشجرة تحمل سنة ولا تحمل فى السنة الأخرى. وهذا الموضوع مشروح بإسهاب فى آخر فصل فى هذا الجزء من الكتاب.

٥ - تجديد الأشجار:

إن شجرة الزيتون من أكثر الأشجار تعميراً فى الأرض، والجزء المعمر منها هو المجموع الجذرى، أما هيكل الشجرة فإنه يهرم ويتهلّم بعد فترة من الزمن، على أنه يمكن أن يظل قائماً أكثر من مائة عام، وهذا يعنى أن الشجرة تتجدد عشرات المرات خلال حياتها، التى تصل إلى عشرات القرون.

يتم تحديد شجرة الريثون بصريقة التحويل، وذلك بإزالة الهيكل الهرم المتهدم، وتربية سرطانات من قاعدة الشجرة، لكي يتكون منها الهيكل الجديد وعادة ما نخرج السرطانات من الجذر وما يجب أن يعرف أن الأشجار الناشئة من التكاثر بالعلقة أو بالسرطانات تتجدد تلقائياً؛ إذ يزال الهيكل القديم، ويترك السرطان القوى في قاعدتها؛ ليكون الشجرة الجديدة. أما الأشجار المطعومة على أصل بدرى فإنها تحتاج عند تحديدها تطعيم السرطان الذي يطلق من القاعدة؛ لأن هذا السرطان ناشئ من الأصل البدرى وليس من الطعم، ولهذا السبب كنا قد ذكرنا عند زراعة العراس أنها إذا كانت مطعومة.. فيجب أن تكون منطقة اتصال الطعم مع الأصل تحت سطح التربة بمقدار ٥٠ سم، وذلك حتى إذا ما طهر سرطان في المستقبل البعيد، يكون من الصعم، وليس من الأصل؛ حيث إن هذا السرطان يتكون من منطقة الجذور، التي تحت سطح التربة وهذه الجذور تكون قد نشأت من البراعم الجانبية الموجودة في منطقة الطعم، والتي تكون مطمورة في تراب الجورة.

هذه الملاحظة مهمة؛ حيث يلاحظ بعض المزارعين أن بعض الأشجار المزروعة في حقله قد تحولت إلى الأصل البدرى بعد اكسار الساق الأصلية. والسبب في ذلك هو أن هذه الشجرة تكون ناشئة من تركيب الطعم على الأصل، وعند لزراعة كانت مصقة إتصال الصعم مع الأصل قريبة من سطح الأرض، وبالتالي عندما كسرت الساق، خرجت سرطانات من جذور الشجرة؛ لتعوض الساق المكسورة، وبطرقاً لكون الأصل قريباً من سطح التربة.. فإن السرطان نشأ من الأصل وليس من الطعم، وهذا السرطان ينمو ويتفرع، ويحل محل الساق الأصلية للشجرة، وتصبح الشجرة بدرية وليست صنفاً معروفاً

٦ - مكافحة الآفات:

هذا مذكور بالتفصيل في الجزء الثاني من الكتاب.

الفصل الثالث

أصناف الزيتون

مقدمة:

هناك أصناف عديدة من الزيتون منتشرة في جميع أنحاء البلدان المهتمة بزراعته، إن أكثر هذه الأصناف انتشاراً في إيطاليا وإسبانيا واليونان وهناك حوالي ٨٠ صنفاً في روسيا، ويوجد في فرنسا أكثر من مائة صنف وبجانب هذه الأصناف فإن هناك أصنافاً عديدة تنمو في المناطق شبه الاستوائية والصف جافة في أمريكا ولا يمكن التأكد من أسماء الأصناف ومدلولياتها في البلدان المختلفة، وقد تكون أسماء مختلفة تطلق على صنف واحد، وقد تكون أصناف معينة أخذت من مناطق معينة، واستعملت في البلدان الأخرى بأسماء أخرى وعلى الرغم من أن الزيتون يزرع منذ زمن بعيد، إلا أنه لا يمكن لأي من أصنافه أن يكون مؤكداً، مثل أصناف الفواكه الأخرى.

وبشكل عام . يمكن تقسيم أصناف الزيتون حسب حجمها إلى:

- ١ - أصناف ذات ثمرة كبيرة الحجم والوزن؛ حيث يصل وزن الثمرة ١٠ - ١٨ غم.
- ٢ - أصناف ذات ثمرة متوسطة الحجم والوزن؛ حيث يصل وزن الثمرة ٨ - ١٠ غم.
- ٣ - أصناف ذات ثمرة صغيرة الحجم والوزن؛ حيث يصل وزن الثمرة ٢ - ٨ غم.

ويمكن تقسيم الأصناف حسب الغرض من استعمالها إلى

- ١ - أصناف خاصة للتجفيف والتعليق، وهذه تسمى أصناف زيتون المائدة.
- ٢ - أصناف خاصة لاستخراج الزيت، وهذه تسمى أصناف زيت.
- ٣ - أصناف تستعمل للفرصين معاً (استخراج الزيت والتجفيف)، وتسمى أصناف ثنائية الغرض.

أولاً : الأصناف العربية

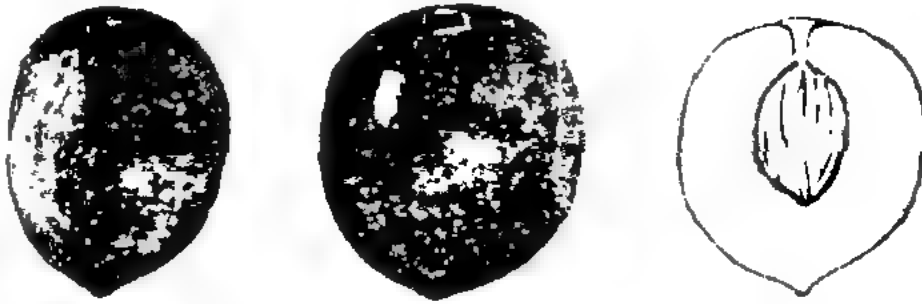
أ- الأصناف المصرية:

١ - التفاحى:

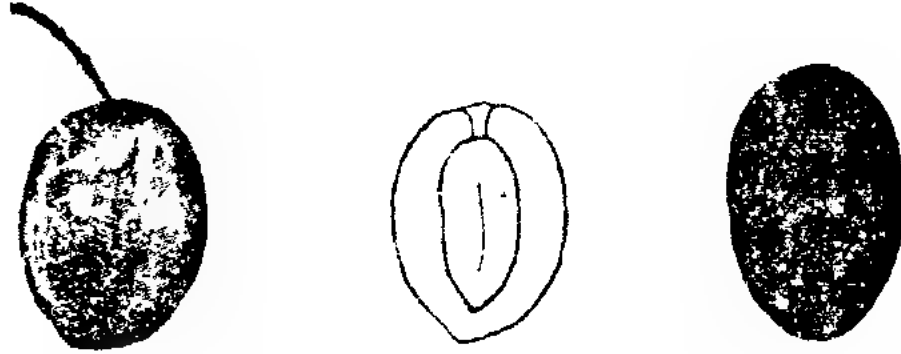
ثمار هذا الصنف من أكبر ثمار أصناف الزيتون المصرية (كبيرة الحجم)، وأبكرها نضجاً، ولا تصح إلا للتخليل خضراء، ومع ذلك فهي لا تمكث طويلاً فى حالة جيدة، إذ سرعان ما تتلف، إلا أن حجم الثمار الكبير يجذب المستهلك. الثمرة كبيرة الحجم مستديرة الشكل إلى كروية سوداء قاتمة، ومتوسط وزن الثمرة ١٠ - ١٨ غرام. البذرة خشنة غير منتظمة، نصف سائبة، ملتصقة قليلاً باللحم. ولا يتحمل الحفظ طويلاً، نسبة الزيت فيه ٦٥، ٦٦٪. وينضج هذا الصنف فى أواخر أغسطس، ويمتد إلى أوائل نوفمبر. وهذا الصنف من الأصناف ذات الغرض الواحد، ينتشر فى الفيوم فى مصر شكل (٦).

٢ - العجيزى الشامى:

ثمار هذا الصنف كبيرة الحجم، مستطيلة الشكل، والقمة مدببة متماثلة، والقاعدة ضيقة، والبذرة ملساء ملتصقة باللحم. تصلح الثمار للتخليل خضراء، والتتبيل سوداء، وتحمل الحفظ أكثر من عام. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار ٨، ١٨٪، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد، وينتشر فى الدلتا والصعيد خاصة الفيوم. وقت جمع هذا الصنف يبدأ من أواخر أغسطس إلى أواخر سبتمبر شكل (٧).



شكل رقم (٦) : صنف الزيتون التفاحى بحجمه الطبيعى.



شكل رقم (٧) . صنف الزيتون العجيزى الشامى بحجمه الطبيعى .

٣ - العجيزى العقص :

ثمار هذا الصنف تشبه ثمار العجيزى الشامى ، إلا أنها أصغر حجماً ، بها تنوءات تجعلها غير منتظمة الشكل ، تصلح للتحليل خضراء ، والتتبيل سوداء ، البذرة ملساء ملتصقة باللحم ، وسبة الزيت فى الثمار الكاملة النضج الغضة ٢٥ ، ١٠ ٪ ؛ ولهذا فهو من الأصناف ذات الغرض الواحد . يبدأ النضج من أول ستمبر إلى أواخر نوفمبر .

٤ - البلدى :

ثمار هذا الصنف وسط فى الحجم بين ثمار العجيزى الشامى والعجيزى العقص ، وتعتبر الثمار صغيرة منتفحة عد الوسط ، وضيقة عد القمة والقاعدة ، وذات قمة مدببة ، تميل للاستدارة نوعاً ما . البذرة خشنة وغير منتظمة وملتصقة باللحم . ونسبة الزيت فيه حوال ٨٧ ٪ . تصلح الثمار للتحليل خضراء ، والتتبيل سوداء ، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد . ويبدأ نضجه من نهاية أغسطس إلى نهاية سبتمبر .

٥ - القبرصى :

ثمار هذا الصنف يشبه ثمار الصنف البلدى . سبة الريب فى الثمار الغضة ٣٥ ، ٨ ٪ ، وتصلح للتخليل الأخضر . وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد . ويبدأ نضج الثمار وجمعها من أواخر أغسطس إلى نهاية ديسمبر .

٦ - الحامض:

ثمار هذا الصنف كبيرة الحجم، يبلغ متوسط وزن الثمرة ٤ - ٨ غرام، ويشبه العجيزى الشامى، إلا أن ثماره أكبر حجماً وأقتم لوناً، وأوفر ريتاً؛ إذ لا تقل سسة الريت في الثمار عن ١٤ / في أول الموسم، وتصل إلى ١٩ / في آخر الموسم. لون لب الثمرة تحت العلاف الثمرى أحمر عامق، وثماره تصلح للتحليل الأخضر والتسيل الأسود وتظل سليمة ثلاثة سوات دون أن تتلف. البذور خشة نوعاً ما وملتصقة قليلاً باللحم ويبدأ جمع الثمار من أول أكتوبر إلى بهايه ديسمبر. موطن هذا الصنف واحة سيوه، ويزرع في بقية الواحات العربية، ويعرف باسم ريثون فقط، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد، وتكون ثماره المتسنة صالحة للأكل بعد ٩٠ يوماً من بدء تبيلها بالملح

٧ - الوطيقن:

موطن هذا الصنف واحة سيوه، ثماره مستطية متوسطة الحجم، ويبلغ متوسط وزن الثمرة ٣ - ٦ غرامات، البذرة ملساء نوعاً ما، وملتصقة قليلاً باللحم. الثمرة غير قائمة اسود، واللبن تحت العلاف الثمرى أبيض محضر عند تمام نضجه ويحتوى لصف على سسة عالية من الزيت، تبدأ في أول الموسم سسة ١٩ /، وتصل في أواخر الموسم إلى ٢٤ / في الثمار الصارحة. أما الثمار الجافة فتعطى ٤٠ / ريتاً. ومواعيد نضجه من أواخر أغسطس حتى أواخر أكتوبر يعتمد أهالى سيوه على هذا الصنف؛ إذ يعصروه طارحاً وجافاً، ويحربوه بعد التجفيف لمدة صوية. وكما يصلح لاستخراج الزيت فإنه يصلح للتحليل الأخضر والتسيل الأسود. وتكون الثمار المتسنة صالحة للأكل بعد ٦٠ يوماً وشجرة هذا الصنف عريضة الإثمار، وتظهر فيها صفة تبادل الحمل، وهو من الأصناف ذات الغرضين يتحمل التخزين حوالى عام؛ لهذا كاد عرضه في الأسواق كصف مبكر. أفضل من تحربه وبأى بعده في المرتبة من حيث العرض في السوق الصنف الحامض.

٨ - الملوكى:

ثمار هذا الصنف صغيرة الحجم غير متجاسة، تحمل في عناقيد، ينتهى كل عقود بشرة كبيرة الثمار كبيرة سوداء اللون لامعة، وهذا الصنف من أكثر الأصناف في سسة

الزيت. تصل نسبة الزيت في الثمار الناضجة من ٢٧ - ٣٠٪، وهذا الصنف قليل الانتشار، وهو من الأصناف ذات الغرض الواحد، وهو استخراج الزيت؛ إذ لا تصلح ثماره لتخليص خضراء أو التتيل سوداء، موطن الصنف واحة سيوة.

٩ - المراقى:

سمى هذا الصنف بهذا الاسم، نسبة إلى مراقيا، وهي المنطقة الواقعة بين سيوة والحدود الليبية، وهو يشبه صنف العجيزى كثيراً في الحجم. نسبة الزيت في هذا الصنف ٢٨ - ٣٠٪، تعصر الثمار طازجة؛ لأنها تفقد نسبة من الزيت عند جفافها. الغلاف الثمرى رقيق جداً، فإذا ما حدث وتهتك هذا الغلاف.. فإن زيت الثمرة يرشح إلى الأرض أو على المكان الموجودة فيه الثمار. الصنف ذو غرض واحد؛ إذ لا تصلح ثماره إلا لإنتاج الزيت. الشجرة قليلة الإثمار، ولا تظهر فيها صفة تبادل الحمل كثيراً؛ مما يجعلها معرضة لقلّة الإثمار، وهي تتعادل اقتصادياً مع شجرة صنف الوطيقن.

ب- الأصناف التونسية:

١ - الشماللى:

أشجار هذا الصنف قوية النمو، وثماره صغيرة، تظهر في عناقيد ٣ - ٤ ثمرات في كل عنقود شكل (٨). تحتوى نسبة من الزيت تصل ٢٥٪ أو أكثر وأحياناً ٣٠٪، وذلك حسب المنطقة ووقت عصر الثمار. وفي مناطق الرى تنخفض نسبة الزيت إلى أقل حد ممكن، وذلك لكثرة ما في الثمار من عصير. أما في مناطق الأمطار.. ترتفع نسبة الزيت لخفة وزن الثمرة، وذلك لقلة محتواها المائى. وكذلك فإن نسبة الزيت تكون منخفضة في أول الموسم مرتفعة في آخره، وينضج ويجمع في أكتوبر وحتى نهاية شهر نوفمبر.

يكون عقد الثمار غزير كثيراً في هذا الصنف. والمجموع الجذرى كبير متفرع ممتد، وهذا يجعل له أثراً كبيراً في تفضيل هذا الصنف على غيره في مناطق الأمطار، إذ إن للأشجار شبكة قوية من الشعيرات الجذرية، تنتشر تحت سطح الأرض بقليل؛ مما يسهل

على الشجرة الحصول على حاجتها من الرطوبة من أقل قدر من الأمطار، حتى التي تسقط على الأرض وتبلل طبقة رقيقة منها. وهذه الميزة تجعل هذا الصنف يفضل للزراعة والتكاثر في مناطق الأمطار، ويجب ألا يزرع في المناطق التي تحصل على جميع متطلباتها المائية من الري.

يعتبر الصنف الشماللي من الأصناف ذات الغرض الواحد؛ إذ لا يصلح ثماره إلا لاستخلاص الزيت. وتستهمل بذور هذا الصنف للحصول على شتلات تستعمل كأصول.

٢ - الشيتوي Chitoui :

يزرع هذا الصنف شمال تونس. الأشجار قوية النمو قائمة. الثمرة متوسطة الحجم، نسبة الزيت في الثمار ٢٠٪، يبدأ نضجه في نوفمبر وديسمبر.

٣ - باروني :

الشجرة قوية النمو عالية الإنتاج، وحملها غير منتظم. الثمار كبيرة وزن الثمرة ٧-٨ غرامات، تصبح متصلبة عند الجمع، وتبلغ نسبة الزيت ١٦ - ١٨٪ شكل (١٠).

٤ - نيفاداللو :

يشبه هذا الصنف في معظم صفاته الصنف السابق باروني، وهو عال الإنتاج جداً، ثماره صغيرة، وملائم فقط لاستخراج الزيت.

٥ - وسلاتي :

الشجرة متوسطة النمو، الثمرة متوسطة الحجم. تصل نسبة الزيت في الثمار ٢٤٪، ينضج في نوفمبر وديسمبر.

٦ - مسكي :

هذا الصنف من أصناف زيتون المائدة الجيدة، نواة الثمرة صغيرة الحجم، سهلة الفصل، ينضج في أول شهر نوفمبر، ويمتد إلى ديسمبر.



شكل رقم (٨) - صنف الزيتون شمالى بحجمه الطبيعي

جـ - الأصناف السورية

تعتبر سوريا مدرسة من مدارس الزيتون، إذا اعتبرت أن هناك ثلاث مدارس للزيتون، وهي: المدرسة الإسبانية، والمدرسة الإيطالية واليونانية والمدرسة الأمريكية، والمدرسة لرابعة هي المدرسة السورية وذلك لكثرة الأبحاث والاهتمام بالزيتون ويزيد عدد الأصناف في سوريا عن ٥٠ صنفاً، وأهم الأصناف التجارية هي:

١ - الخضيرى:

ثمار هذا الصنف متوسطة الحجم تميل للاستتالة، ومتوسط وزن الثمرة ٢,٥ - ٤ غرام. البذرة ملساء سائبة عن اللحم، تتحمل التحزين لفترة طويلة. تستعمل ثمار هذا الصنف للتحنين، الأحصر، وإنتاج لزيت. تبلغ نسبة الزيت في الثمار ٢٣ - ٢٧ / يبدأ النضج في سبتمبر ويستمر إلى نوفمبر.

٢ - الدرملالى:

ثمار هذا الصنف متوسطة الحجم أقصر فى الطول من ثمار الصنف الخصيرى. ومنتفخة قليلاً. متوسط وزن الثمرة ٢ - ٤ غرامات. البذرة ملساء سائبة عن اللحم. يتحمل التخزين لمدة طويلة، ويصلح للتحليل الأخضر، وإنتاج الزيت. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار حوالى ٢٥ - ٢٨ ٪، وينضج فى سبتمبر إلى نوفمبر.

٣ - المصورانى:

ثمار هذا الصنف متوسطة إلى كبيرة الحجم، ولكنها أكبر من الصنفين السابقين. يبلغ متوسط وزن الثمرة ٣ - ٥ غرامات، تكون البذرة ملساء نوعاً ما وسائبة عن اللحم. تتحمل ثمار هذا الصنف التخزين لمدة طويلة، ويصلح الثمار للتحليل الأخضر وإنتاج الزيت. تبلغ نسبة الزيت فى الثمار ٢٨ - ٣٠ ٪، وبدأ النضج فى شهر سبتمبر، ويستمر إلى شهر نوفمبر. أشجار هذا الصنف تقاوم انخفاض درجة الحرارة.

٤ - الزيتى:

ثمار هذا الصنف صغيرة الحجم، ذات نسبة زيت مرتفعة، تصل إلى ٣٥ ٪. الأشجار ذات فروع متدلية، نضج الثمار من أول شهر نوفمبر وتستمر إلى ديسمبر، والصنف ذو غرض واحد، وهو استخراج الزيت.

٥ - الجلط:

ثمار هذا الصنف كبيرة الحجم، متطاولة، تصلح للتحليل الأسود، وتصل نسبة الزيت فى الثمار إلى ١٢ ٪.

د - أصناف زيتون الضفة الغربية:

تعتبر منطقة الضفة الغربية لنهر الأردن، والتي هى جزء من أرض فلسطين، المنشأ الأصلي لشجرة الزيتون. وفى سنة ١٩٤٥ كتب الأستاذ على نصوح الطاهر أول كتاب فى العربية والإنجليزية عن الزيتون، وتضمن هذا الكتاب كثيراً من المعلومات المهمة عن الزيتون. وكل من كتب بعده استقى منه المعلومات الأساسية عن الزيتون، كما أن الأصناف التى تعتبر إسرائيلية هى أصلاً من الضفة الغربية.

أهم الأصناف المنتشرة هي:

١ - النبالى:

يعتبر هذا الصنف من أكثر الأصناف انتشاراً في المنطقة، ويعتقد أنه من أصل الصورى. وتكون الثمرة بيضاوية متطاولة ومضغعة. البذرة طويلة ورفيعة وزن الثمرة ٢,٥ - ٤ غرامات، نسبة الزيت ٢٠ - ٤٠٪. وتنضج الثمار في نهاية شهر نوفمبر، وهناك صنف اشتق منه، يسمى النبالى المحسن. ونسبة الزيت فيه ١٠٪، ووزن الثمرة ٥,٥ غرام، ويستعمل للتحويل

٢ - نصوحى جبع رقم ١:

ثمار هذا الصنف متوسطة الحجم ووزنها ٢,٥ - ٣,٥ غرام. البذرة طويلة ذات إبرة حادة، ونسبة الزيت في الثمار ٢٥ - ٣٠٪، والصنف منظم الحمل نوعاً ما ويقاوم الجفاف. الشجرة قوية متدلية الأعصاب، وتنضج ثمار هذا الصنف في أواخر شهر أكتوبر. وهناك صنف مقارب له في كثير من الصفات، يسمى نصوحى جبع رقم ٢.

٣ - الصورى (الرومى أو المليسى):

تستخدم أشجار هذا الصنف للزينة. الثمار صغيرة الحجم، وشديد المقاومة للجفاف، وتصل نسبة الزيت في الثمار ٢٨٪.

٤ - الذكاري:

الأشجار متوسطة النمو ضعيفة الحمل، يبلغ وزن الثمرة ٤ - ٦ غرامات، وقد تصل إلى ٩ غرامات. نسبة الزيت فيه منخفضة، ويعتقد بأنه محسن من تلقيح الصنف النبالى والصورى.

٥ - الرصيعى:

ينتشر هذا الصنف في الأردن الأشجار سريعة النمو متوسطة الحجم، ويستخدم لاستخلاص الزيت وللتحليل معاً؛ أى إنه ثنائى العرض.

هـ - الأصناف العراقية:

١ - بعشيقه الاعتيادى:

ثمار هذا الصنف محروطية الشكل مستدقة الطرف قاعدة الثمرة مستديرة. الثمرة متوسطة الحجم، ووزنها ٤ غرامات. تبلغ نسبة الزيت في هذا الصنف ١٢ - ١٥٪،

واتمار تصلح للتحليل. سبع نسبة الدب إلى النذرة في الثمرة ٤,٥ : ١، ويبلغ طول الثمرة ٢,٥ سم وقصرها ١,٥ سم، وزن الثمرة ٦ غرامات. يضيغ في أواخر شهر سبتمبر، ويتشتر في شمال العراق.

٢ - دقل:

يعرف هذا الصنف باسم قصب أو أصابع العروس، والثمرة متطاولة إلى محروطة وقعدة الثمرة تشبه الشفة المضبوقة. والنذرة كبيرة الحجم، مستدقة ومدبة الطرف. ويستعمل للتحليل، ويسمى زيتون مائدة: يصل وزن الثمرة إلى ٩ غرامات ومعدل طولها ٣,٥ - ٤ سم. طول النذرة ٢ سم، ووزن اللحم في الثمرة حوالي ٧ غرامات، ووزن النذرة ٢٠ غرام، ويتشتر في وسط العراق، شكل (٩).

٣ - السختاوي:

يعرف هذا الصنف باسم أشرسى. الثمرة بيضاوية الشكل، قاعدتها مستديرة، تشبه ثمرة التماح، وهي متوسطة إلى كبيرة الحجم ووزنها ٤ - ٥ غرامات طولها ٢ - ٢,٥ سم. وزن النذرة ٦,٠ غرام. ويصلح للتحليل. ويتشتر هذا الصنف في وسط العراق.



شكل رقم (٩): صنف الزيتون دقل.

د- أصناف بلدان أخرى:

١ - الأصناف الجزائرية: - السفلان، السيفوراء المحلى، الحمراء وتستخدم فى استخراج الزيت.

٢ - الأصناف الليبية: أندورى - رسل - كراى.

٣ - الأصناف المغربية: يشليين المغربية، وهذا الصنف مزروع فى حوالى ٩٥٪ من بساتين الزيتون فى المغرب، وينضج فى أواخر شهر أكتوبر.

٤ - الأصناف البنانية: الشامى. وزن الثمرة حوالى ٣ غرامات، ويصلح للتخليل.

ثانياً: الأصناف الأجنبية

أ- الأصناف الإسبانية:

تعتبر إسبانيا من أولى الدول المهتمة بزراعة الزيتون، ودراسته، وهى المدرسة الأولى فى ذلك. يوجد فى إسبانيا حوالى ١٦٠ صنف زيتون، وهى الأولى فى العالم من حيث إجراء التجارب والأبحاث على أصناف الزيتون.

ومن أهم الأصناف:

١ - الصنف مائزنانلو:

أشجار هذا الصنف كبيرة ومنتشرة ومتفرعة. تنضج الثمار مبكراً نوعاً ما، وهى كبيرة نسبياً مستديرة قليلاً عند القمة تفاحية الشكل (إن كلمة مائزنانلو تعنى تفاحة صغيرة)، تصلح لاستخراج الزيت والتعليق سوداء أو خضراء. وتصل نسبة الزيت فى الثمار ١٨ - ٢٢٪، ووزن الثمرة ٥,٥ - ٧,٥ غرام. البذرة ملساء نوعاً ما وسائبة عن اللحم، وهى صغيرة الحجم. تبدأ الثمار فى النضج ابتداءً من أواخر أغسطس، إلى نهاية شهر أكتوبر. تقل فى هذا الصنف ظاهرة تبادل الحمل، وعندما تنضج الثمار تستعمل فى أمريكا لتصنيع ققط شكل (١٠).

٢ - الصنف سيفيلانو:

أشجار هذا الصنف متوسطة النمو وليست قوية (تنمو بشكل معتدل) الثمرة بيضاوية إلى كمثرية الشكل كبيرة الحجم، ذات نواة كبيرة. متوسط وزن الثمرة ١٠ - ١٢ غرام.

وهذا الصنف من أشهر أصناف المائدة في إسبانيا، والبذرة خشنة وملتصقة قليلاً بالدهن، وتبلغ نسبة الزيت في الثمار ١٤ - ١٨ ٪، ويصلح للتخليل الأخضر، ينضج في أواخر أغسطس إلى أوائل نوفمبر.

في إسبانيا يعتبر هذا الصنف مهماً كصنف أساسي لأصناف الزيتون Queen الكبيرة، ويعتبر الصنفان مانززالو و Real مهمين أيضاً للتخليل. أما أشجار الصنف Conasqueno .. فهي صلبة، وتحمل ثماراً كبيرة تصلح للتخليل، أو تستخدم لاستخراج الزيت، نتيجة لارتفاع مستوى الزيت في الثمار. يعتبر الصنف Morcal من أصناف التخليل المتأخرة النضج. وهناك أكثر من ١٥ صنفاً في إسبانيا لإنتاج الزيت، أهمها: Cornicabra، و Negral، و Verdal، و Arbequin، و Nevadillo-Negro، والصنف Nevadillo Blanco، شكل (١٠)

٣ - بيكوال Picual :

أشجار هذا الصنف متوسطة الحجم جيدة النمو، والثمار صغيرة إلى متوسطة الحجم، ومتوسط وزن الثمرة ٣ غرامات، ويستخدم لاستخراج الزيت، وتبلغ نسبة الزيت في الثمار ٢٤ - ٢٨ ٪.

ب- الأصناف الإيطالية:

تعتبر إيطاليا صاحبة المدرسة الثانية في الزيتون بعد إسبانيا، وهي البلد الثاني في إنتاج زيت الزيتون. يوجد في إيطاليا حوالي ٣٠٠ صنف، منها أكثر من ١٥٠ صنفاً، تستعمل لاستخراج الزيت، وحوالي ١٢٠ صنفاً للتخليل. وهناك أصناف كثيرة مختلفة، ذات صفات جيدة موجودة في مناطق مختلفة في إيطاليا، ولكنها غير محددة الأسماء. وربما يطلق الاسم على أكثر من صنف واحد. الصنف الذي يبدو عادة متجانساً في الشكل بالنسبة للأشجار والثمار، ربما يحتوي داخله على أكثر من سلالة clone، وربما لذلك فإنه يعطي نتائج غير محددة عند حدوث التلقيح.

يقال إن الصنفين Moraiola و Frantoio يفضلان كثيراً في منطقة Florence، كما ينمو الصنفان Leccino، و Pendolino أيضاً هناك. وفي مناطق أخرى..

تنمو الأصناف Olivetta ، و Biancolilla ، و Frantoio ، و Ogliarola ، و Rotondella ، وهي عالية الإنتاج جداً. وقد وجد أن الصنف Taggiasco ليس به ظاهرة تبادل الحمل. ومن الأصناف المهمة في الدراسة Merhavia حيث يبلغ وزن الثمرة ٥ غرامات، ونسبة الزيت ١١٪، ويستعمل للتخليل. أما في الصنف Uovo de Piccione فإن وزن الثمرة ١٢ غراماً ونسبة الزيت ١٢٪، ويصلح للتخليل. أما الصنف سانت كاترين Santa Caterina يبلغ وزن الثمرة ٩,٥ غراماً، ونسبة الزيت ١٥٪، ويصلح للتخليل. أما الصنف San Ag Osino ، فإن وزن الثمرة به يبلغ ٤ غرامات ونسبة الزيت ٢٠٪، ويصلح للتخليل.

١ - الصنف فرانتويو Frantoio :

أشجار هذا الصنف قوية متوسطة النمو. الثمار صغيرة مستطينة. متوسط وزن الثمرة غرامين. للثمرة حلقة واضحة عند القمة، والبذرة ملساء نوعاً ما سائبة عن اللحم، يصلح لاستخراج الزيت. ونسبة الزيت فيه ٢٠٪، وينضج في أواخر شهر أغسطس إلى نهاية أكتوبر.

٢ - الصنف اسكولانو Ascolano :

أشجار هذا الصنف قوية النمو، ثماره كبيرة الحجم سطحها خشن نوعاً ما، ووزن الثمرة ٨ - ١٠ غرامات. البذرة خشنة منتصقة باللحم، نسبة الزيت فيه ١٣٪، ويصلح للتخليل الأخضر، وهو مرغوب جداً كزيتون مائدة. ينضج في أواخر شهر أغسطس ويستمر إلى أوائل نوفمبر شكل (١٠).

جـ- الأصناف اليونانية:

نشترك اليونان مع إيطاليا في كونها تتبع مدرسة الزيتون الثانية، وتحتل اليونان المرتبة الثالثة في الإنتاج، وهي تعتبر المصدر الثاني بعد إيطاليا في إنتاج زيتون المائدة. وقد وجد أن الصنفين Vassiliki ، و Amygdalolia من بين الأصناف التي تحمل أكبر الثمار، في حين أن الصنفين Smertolia ، و Curonaiki يحملان ثماراً صغيرة. ولكن الأشجار تتحمل التربة الفقيرة، والصنف الأخير غزير الإنمار. أما الصنف Mastoides Mina ..

فإنه ينمو في بعض المناطق المرتفعة، وذلك لمقاومته الشديدة لدرجات الحرارة المنخفضة، أكثر من الأصناف اليونانية الأخرى.

تنمو في اليونان أصناف كثيرة أخرى، بعضها ينمو بقصد أقلمتها مع المناخ والترية، وكذلك الرطوبة والحفاف. ونظراً لأن أشجار الزيتون تمكث في الأرض فترة طويلة من ٤ - ٥ سنوات قبل إعطائها محصولاً؛ الأمر الذي يعد قاسياً على المزارعين؛ مما يترتب عليه أن الأصناف المنخفضة الإنتاج تبقى في الأراضي الفقيرة لفترة طويلة، بعد أن نخبر، في حين أن الأصناف الجيدة الإنتاج تكون متوفرة.

١ - الصنف كلاماتا Kalamata :

ثمار هذا الصنف مستطيلة متناهية الاستطالة مدببة الطرفين تقريباً كبيرة إلى متوسطة الحجم، منتفخة عند القاعدة، والبذرة خشنة نوعاً ما، وملتصقة قليلاً باللحم، رقيقة العلاف الثمري، لا تتحمل التخزين طويلاً. ومع ذلك.. فإن هذا الصنف من أحسن الأصناف للتبيل، وثماره بها نسبة عالية من الزيت، تصل ٢٤٪. أما وزن الثمرة يبلغ ٦ غرامات، وينضج في أواخر أغسطس إلى أوائل أكتوبر.

٢ - بيكوال Picual :

ذكرنا هذا الصنف مع الأصناف الإسبانية.

٣ - Conservolia :

يبلغ وزن الثمرة ٦,١ غرام، ونسبة الزيت فيه ١٨٪، يصلح للتحليل.

٤ - كرونيك Koroneiki :

الثمرة صغيرة جداً تزن غراماً واحداً، تعطى كمية كبيرة من الزيت، ذات صفات جيدة، وتصل نسبة الزيت فيه حوالي ٢٤ - ٢٨٪، ويستخدم لاستخراج الزيت فقط.

٥ - الأصناف الأمريكية :

إن أهم صنف أمريكي هو صنف المشن Mission، وهو الصنف الرئيسي في كاليفورنيا. الشجرة كبيرة الحجم قوية النمو، وترتفع في الطول كثيراً؛ مما يؤثر على اقتصاديات المحصول من حيث الجمع. الثمرة متوسطة الحجم منتفخة، ومتوسط وزن الثمرة ٤,٥ - ٦,٥ غرام. البذرة ملساء نوعاً ما، سائبة عن اللحم، نسبة الزيت في الثمار

١٩ - ٢٩ /، وعندما تصبح اشجار تكون ذات نكهة جيدة. تصلح الثمار السوداء للتبيل واستخراج الزيت، وتوضح في ستمير إلى نوفمبر شكل (١٠).



شكل رقم (١٠). ثمار بعض أصناف الزيتون. من اليمين إلى اليسار سيفيلانو، اسكولانو، باروني، مانزولو، مشن الصف العلوى يبين الأنوية $\frac{3}{4}$ الحجم الطبيعي

هـ- الأصناف البرتغالية والفرنسية:

تعتبر البرتغال من البلدان المهمة في إنتاج الزيتون، وفيها كثير من الأصناف، فمنها Galega، و Negral، ويوجد هناك أكثر من سلالة على نطاق واسع. وقد وجد أن الصف Verdeal ومانزولو ممتازان لتحليل وإنتاج الزيت، في حين أن الصف Bicals يمو جيداً في المناطق، التي تنمو فيها الأصناف المتأخرة النضج.

أما ثمار الصف Carrasquenha. فهي صغيرة، ولكنها تنضج مبكراً وغنية بالزيت ومماصة لموسم النمو القصير. وتعتبر الأصناف. Pigale، و Rouget، و Verdatre، و Picholine أصناف فرنسية صالحة لتحليل والزيت معاً. أما الصنفان Amel-

Louques, lau فهما صحيان للتخليل فقط، ولكن الأصناف: اولوفير، وساليرين، وكاليت فهي تزرع لاستخراج الزيت فقط. يلاحظ هذه الأصناف في جدول (٨).

جدول رقم (٨): بعض الأصناف البرتغالية، وبعض صفاتها.

اسم الصنف	كغم متوسط حمل الشجرة ذات عمر ١٠ سنة	دليل تبادل الحمل	% دهون	% ماء	متوسط وزن الثمرة غرام	نسبة اللب إلى النواة	نسبة طول الثمرة إلى قطرها	نسبة طول النواة إلى قطرها
Macanilha de Tavira	٢٤,٧	٠,٧	٢٠,٣٣	٥١,٧٥	٤,٧٨	٤,٣٧	١,١١	١,٥٠
Blanqueta	٢٣,٤	٠,٤	٢٤,٣	٤٨,١٧	٣,٩٢	٥,٢١	١,١٩	١,٥٢
مازنيلو دوس هرموس	١٥,٦	٠,٣٤	١٩,٩٦	٥٧,٣٠	٤,١٧	٥,٩٩	١,٢٣	١,٦٣
Azenira	١٥,٨	٠,٤٨	١٦,٩٩	٥٧,٠٣	٤,١٣	٦,٥٥	١,٢٤	١,٨٨
Carrasqueira	٢١,٧	٠,٣٦	٢٣,٧٨	٥١,٧٠	٤,٠٥	٤,٣٣	١,٢٧	١,٧٧
Redonda.	٢٢,٤	٠,٣٢	٢١,٧٢	٥٥,٤٣	٤,٢٠	٦,٢٩	١,١٧	١,٦٢
Galega Vulgar	٢٩,٨	٠,٨	١٩,٠٧	٥٦,٨٣	٢,٣١	٢,٨٥	١,٣٨	١,٠٩

و- أصناف الأرجنتين:

١ - Azapa. يبلغ وزن الثمرة ٣,٨ غم، ونسبة الزيت ١٩ %، يصلح للتخليل.

٢ - Arauco. يبلغ وزن الثمرة ٣,٤ غم، ونسبة الزيت ١٩ %، يصلح للتخليل.

٣ - koronaiki هذا الصنف من جزيرة كريت، تبلغ نسبة الزيت فيه ٢٢ %، يصلح لاستخراج الزيت.

ز- أصناف إسرائيل:

١ - Kadesh. يبلغ وزن الثمرة ٦,٥ غرام، ونسبة الزيت ٣ %، يصلح للتخليل.

٢ - Barnea. يبلغ وزن الثمرة ٢,٥ غرام، ونسبة الزيت ٢٣ %، يصلح لاستخراج الزيت.

٣ - Souri. يبلغ وزن الثمرة ٢,٥ غرام، ونسبة الزيت ٢٨ %، يصلح لاستخراج الزيت.

الفصل الرابع

التكاثر فى الزيتون

مقدمة:

يتكاثر الزيتون كما فى معظم أشجار الماكهة الأخرى، بصريقتين: الأولى جنسية Sexual، ونسمى أيضاً Reproduction، وهذه تعتمد على اسدور الناتجة من تلقيح الزهرة؛ حيث تكون البذرة ناتجة عن عملية جنسية أما الطريقة الثانية فهى طريقة لاجنسية Asexual أو Multiplication، وفى هذه الطريقة لا يعتمد على تلقيح الأرهاار كأساس لهذه العملية، وإنما تعتمد على أجزاء حصرية من النبات.

أولا : التكاثر الجنسي أو التكاثر بالبذور

يكون التكاثر الجنسي فى الزيتون متعاً عند إجراء الأبحاث وفى التحسين الوراثى البادرات الناتجة من البذرة (التكاثر الجنسي) لا تكون أنداً صفاً حقيقياً مشابهاً تماماً لنبات الأم وهذه العراس تبقى غير منتجة مدة طويلة، أى إنها تتميز بطول صور الحدائة، وتكون فترة بقائها فى المشتل صويلة ويكون الهدف من استعمال البذور فى التكاثر، هو الحصول على بادرات؛ لكى تطعم عليها الأصناف المرعوب إكثارها، والتى تتميز بصعوبة إكثارها بالأقلام أو العقل يمكن الحصول على الشتلات الأصول من بذور الزيتون الببرى، أو بذور الأصناف المزروعة. حيث يمكن الحصول على نسبة مئوية عالية من الإنبات، وبادرات قوية من الزيتون الببرى، إلا أن الكساتات لا تكون مقاومة للبرد، ولهذا السبب.. فإن امزارعين يستعملون بذور الأصناف المزروعة مثل الأصناف: Frantoio، و Moraiolo، والصنف Leccino. أما الأصناف Mignolo، و Ogliolo، والصنف Cipresson فهى تستعمل على نطاق صيق.

بالنسبة للأصناف ذات البذور الكبيرة فإنها ذات كفاءة إنبات منخفضة، ولكنها تنتج نباتات تستجيب للتطعيم، بينما لدى الأصناف ذات البذور الصغيرة كفاءة إنبات مرتفعة، ولكنها أقل ملائمة للتطعيم. كذلك فإن النباتات الناتجة من البذور الصغيرة عندها نسبة من الجذور الوتدية، أكثر من تلك الناتجة من البذور الكبيرة؛ حيث تكون الجذور صغيرة وغير متفرعة. أما البادرات الناتجة من بذور الزيتون البرى، فلها قليل من الجذور الوتدية، وهذه من السهولة بمكان أن تتحطم أثناء النقل، وبالتالي تكون استعادة هذه الجذور صعبة جداً. كذلك فإن الشتلات الناتجة من بذور كبيرة لديها القابلية للتطعيم مبكراً لمدة ١٠ - ١٥ يوماً عن الشتلات الناتجة من البذور الكبيرة.

تجهيز البذور وزراعتها:

تؤخذ بذور الأصناف ذات البذور الصغيرة، والتي تتميز بنسبة إنبات مرتفعة وسرعة نمو البادرات. وأهم هذه الأصناف المستعملة في مصر وشمال أفريقيا، هو الصنف شمالى، وهو أكثر انتشاراً في هذه المناطق. كذلك يمكن استعمال بذور الصنف الأمريكى مشن، والصنف اليونانى Frantoio. وتكون الأشجار النامية على هذه الأصول قوية، ذات محصول جيد، تتحمل الجفاف. وكذلك يمكن استعمال الأصول الناتجة من بذور الزيتون البرى المقاوم للجفاف، كما أن بعض الأصناف التى يصعب تكاثرها بالطرق الخضرية (غير الجنسية)، يمكن إجراء تكاثرها عن طريق تطعيمها على البادرات الناتجة من بذورها الأصلية.

تتم عملية الإكثار بالبذور كالآتى:

فى الأسبوع الأخير من شهر أغسطس، تبدأ ثمار الزيتون صنف شمالى فى التحول من اللون الأخضر إلى اللون الأرجوانى ثم اللون الأسود، وإذا ما غلب اللون الأسود على الثمرة، أمكن قطعها واستخراج بذورها لزراعتها، وذلك بعد أن يتم تجريدتها مما عليها من لب. ويتم استبعاد اللب عن البذور، وذلك عن طريق هرس الثمار ووضعها فى غربال وفركها تحت الماء الجارى، ثم تؤخذ هذه البذور بعد ذلك وتندلك بالرمل، ثم تغسل، ثم

يعاد دلكها وعسلها مرة ثانية ومرة ثالثة... وهكذا، حتى تزول الطبقة الدهنية التى تعلو القصرة تماماً. وتجرى هذه العملية حتى يمكن لماء الرى أن يصل إلى داخل الدرة، إذ فى بقاء الطبقة الدهنية كدها، أو بعضها فوق القصرة مما يحول دون ذلك.

بعد التأكد من نطافة البذور من الطبقة الدهنية، تؤخذ وتشر فى مكان هادئ حتى تجف تماماً، ثم تؤخذ للزراعة. وعادة تعطى الحمسة كيوغرامات من ثمار الزيتون الشماللى كيلو غرام واحداً من البذور. إذ عدد البذور فى الكيلو غرام الواحد، يختلف باختلاف حجم ووزن لبذرة، أى إنه غير ثابت.

تزرع البذور فى مراقد، وتعطى بطبقة من التربة، لا تتجاوز فى سمكها سمك الدرة نفسها، ثم بعد ذلك تباشر بالرى كل يوم مرتين. ويمكن زراعة ٢ - ٣ كغم بذور فى المتر المربع الواحد. وبعد خمسة أسابيع من الزراعة، تبدأ بواكير البادرات فى الظهور على سطح لتربة، إلا أن الإنبات لا يتكامل إلا بعد ٥٠ يوماً تقريباً.

إذا ارتفع طول البادرة فوق سطح التربة بمقدار ٥ سم، كان ذلك إشارة إلى أن الحذير قد بلغ هذا القدر من الطول أيضاً، وهذا الارتفاع يعتبر مناسباً لبدء فى عملية التفريد. إلا أن هناك طريقة أكثر جدوى من قياس طول البادرة، وذلك بملاحظة القمة النامية لنبات الصغير نفسه، حتى إذا ما ظهرت الورقة الحامسة، كان ذلك إيذاناً بالصلاحية لعملية التفريد، التى يجب أن تتم قبل أن يكمل النبات الورقة السابعة.

يجرى التفريد فى أوعية بلاستيكية سمره ١٥؛ حيث تملأ الأوعية بالتراب المحصص لذلك، ويوضع فى كل وعاء بادرة واحدة، ثم تؤخذ هذه الأوعية وتوضع فى الصوبا الزجاجية، وتباشر بالرى حتى إذا بدأت على الببات علامات النمو، وذلك بأن تتكون على كل نبات ورقتان جديدتان على الأقل. وعندها يمكن إخراج الأوعية البلاستيكية خارج الصوبا الزجاجية، وتسقى بالماء صباحاً وبعد العصر.

عندما يصبح طول البادرات ٣٠ - ٥٠ سم، وسمكها حوالى ١ سم، تصح جاهزة للتطعيم. وحتى هذه المرحلة يكون طور التكاثر الجسى قد انتهى، وعند بداية التطعيم ندخل فى التكاثر اللاجسى.

تحسين إنبات البذور:

هناك معاملات إضافية تعامل بها البذور قبل زراعتها؛ بهدف رفع نسبة الإنبات وسرعة حدوثه؛ فقد وجد أن تعريض بذور صنف الزيتون مانزئللو للتحميض ببعض المواد الكيماوية، مثل: هيدروكسيد الصوديوم أو حمض الكبريت، أعطت زيادة في نسبة الإنبات وسرعته، إلا أن المعاملة بـحمض الكبريت أعطت كفاءة أعلى من هيدروكسيد الصوديوم في زيادة الإنبات؛ فلقد تم الحصول على نسبة إنبات ٩٤٪، عند استعمال حمض الكبريت، بالمقارنة مع المعاملة التي لم تستعمل فيها أية مادة كيماوية. وهناك علاقة بين درجة الحرارة التي تخضع عليها البذور، واستعمال الكيماويات في المساعدة على إنبات البذور. ومن الجدول (٩) يتبين لنا أن تأثير استعمال حمض الكبريت ومادة هيدروكسيد الصوديوم على نسبة إنبات البذور يختلف حسب عدد الساعات التي تتعرض لها البذور لهذه الكيماويات.

جدول رقم (٩): تأثير استعمال مادة هيدروكسيد الصوديوم وحمض الكبريت على النسبة المئوية لإنبات بذور الزيتون صنف مانزئللو، قبل تحضين البذور على درجة ١٥ م.

عدد الساعات مع هيدروكسيد الصوديوم	% إنبات	عدد الساعات مع حمض الكبريت	% إنبات
صفر	صفر	صفر	صفر
١	٢١	٦	١٢
٣	١٨	١٢	٣٥
٦	٢٤	١٨	٩٤
١٢	٢٦	٢٤	٨٥
٢٤	٧٩	٣٠	٩٤
٣٦	٧٣	٣٦	٨٨
٤٨	٨٩	٤٢	٢٢
٧٢	٥٧	٤٨	صفر
٩٦	١٥	—	—

كذلك وجد أن استعمال حمض الكبريت أكثر فائدة عملية من استخلاص الأحنة، خاصة عندما لا تكون هناك ضرورة لإزالة علاف اسدرة

وفي إحدى التجارب التي أجريت سنة ١٩٩٣ على بدور الريتون البرى لمقارنة ست طرق لمعرفة أفضل الطرق تأثيراً على نسبة الإنبات، وهذه الصرق هي:

١ - نقع البذور في محلول AG_3 بتركيز ٥٠، ٧٥، ١٠٠ جزء في المليون، لمدة ٢٤ ساعة.

٢ - نقع البذور في مادة Thiourea بتركيز ٢٠٠٠، ٢٥٠٠، ٣٠٠٠ جزء في المليون، لمدة ٢٤ ساعة.

٣ - نقع البذور في حمض كبريت مركز، لمدة (٥، ١٠، ١٥) دقيقة.

٤ - نقع البذور في محلول $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$ / ١٢، لمدة (١٢، ١٤، ١٦) ساعة.

٥ - نقع البذور في محلول ٣ / كربونات الصوديوم Na_2CO_3 ، لمدة ٥ ساعات، ثم تنقع في ١٠، ٥ / هيدروكسيد البوتاسيوم، لمدة ٦ ساعات.

٦ - تحريش قعم البذور أو تكسير العلاف البذري.

وجد أن نسبة الإنبات بعد ١٢٠ يوماً تختلف حسب المعاملات السابقة، وأن أعلى نسبة إنبات كانت ٧٥٪ في معاملة رقم خمسة، ثم بعدها المعاملة رقم ١ كانت نسبة الإنبات ٧٠٪ باستعمال ١٠٠ جزء في المليون. ثم بعدها معاملة رقم ٣ بنسبة ٦٠٪ عند النقع خمس أو عشر دقائق، ثم معاملة رقم ٤ عند النقع لمدة ١٤ ساعة.

أما في التجارب التي أجريت سنة ١٩٩٤، واستعمل فيها الإيثافون، ACC أو AVG أو أيوكبريتات الفضة.. وجد أن الإيثافون في المعمل يزيد نسبة الإنبات عن المعاملات الأخرى.

٧ - كذلك وجد في بعض التجارب أن إزالة علاف البذرة، ثم تعريضها للماء الجارى لمدة ٣٠ يوماً، أعطت أفضل نتائج في كسر كمون البذور وإعطاء بادرات سليمة.

تأثير الحرارة على إنبات البذور:

للحرارة تأثير واضح على نسبة إنبات بذور الزيتون. وعند تعريض البذور إلى درجات حرارة منخفضة مدة معينة.. فإن هذه الحرارة تشجع وتنبه جنين البذرة على الإنبات، ثم عند وضع هذه البذور التي تنبه جنينها تحت درجات الحرارة العادية بعد ذلك.. فإن هذا يعطى نسبة إنبات عالية.

أجريت دراسات عديدة في هذا الموضوع؛ لتحديد أفضل درجة حرارة تحفظ عليها البذور، وأفضل مدة؛ لكي نحصل على أعلى نسبة إنبات. ونلخص هذه الأبحاث في الآتي:

عند تعريض البذور إلى درجة حرارة ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥ درجة مئوية لمدة شهر أو شهرين أو ثلاثة ثم تعرض بعد ذلك إلى درجة حرارة ٢٠م، تبين أن تعريض البذور إلى ١٠م و ١٥م لمدة شهر واحد سبب زيادة في نسبة الإنبات (بعد تعريضها إلى درجة حرارة ٢٠م) أفضل من أية معاملة أخرى. أما الصنف مانزنيو وجد أن تعريض البذور لدرجة حرارة ١٣م لمدة شهر واحد، ثم تنقل بعد ذلك إلى ٢٠م، هي أفضل معاملة في زيادة نسبة إنبات البذور. وفي تجربة أخرى أكثر تحديداً، وجد أن تعريض البذور لمدة ١٦ ساعة على درجة حرارة ١٠م، ثم تنقل إلى درجة ٢٠م لمدة ٨ ساعات، لمدة شهر، أعطت أعلى نسبة إنبات حوالي ٩٢٪.

والنتيجة من ذلك هو أن تعريض بذور الزيتون إلى درجة حرارة من ١٠ - ١٥م لمدة شهر، ثم نقلها تحت درجة حرارة ٢٠م لمدة شهرين يعطى أفضل نتائج من حيث نسبة الإنبات.

ثانياً : التكاثر اللاجنسي

Multiplication

إن التكاثر العملي لشجرة الزيتون يجرى على وجه الحصر لاجنسياً، وهو يقسم إلى قسمين: الأول تكاثر لا جنسي مباشر Direct multiplication، وهذا النوع من التكاثر ينتج نباتات زيتون على جذورها، ويشمل استعمال العقل، البويضات، الساق. أما القسم

الثانى فهو التكاثر اللاجنسى غير المباشر Indirect multiplication ، والذي فيه يحدث تركيب أو تطعيم أقلام، أو أجزاء من أقلام على البادرات أو على أشجار تامة النمو وهذه الأصول الجذرية يمكن اعتبارها وسيطاً بين التربة والطعم. وبالتالي.. فإن التكاثر اللاجنسى غير المباشر يعطى نباتات، مكونة من قسمين: الجزء الأرضى يكون من نبات، والجزء العلوى أو الهوائى الذى يكون من سات آخر.

١ - التكاثر اللاجنسى المباشر:

١- العقل الصلبة Cuttings :

إن تكاثر الزيتون عن طريق العقل الخشبية طريقة سهلة ومضمونة، ولا تحتاج إلى ميكنة خاصة، أو مشآت معينة ولكن يجب أن تكون هذه العقل سميكة حالية من الأمراض. وهناك بعض الأصناف - مثل سيفيلاو - يصعب تكاثره باستعمال العقل الخشبية. أما الأصناف الأخرى فمعظمها قابل لتكاثر بالعقل الخشبية.

١ - العقل الخشبية الصلبة القصيرة:

تعتمد كفاءه تجذير عقل الزيتون على عمر العقدة نفسها. فالعقل ذات عمر سنة واحدة - والتي تكون متوفرة بشكل كبير على أشجار الزيتون - تعتبر عقلة غير مهمة نسبياً فى هذه الطريقة من التكاثر أما العقل ذات عمر أربع أو خمس سنوات أو أكثر، فهى التى تستعمل فى هذه الطريقة. تؤخذ هذه العقل فى شهر يناير وفبراير ويجب أن تكون بطول ٢٥ - ٣٠ سم، ودات قطر ٣ - ٥ سم شكل (١١). وتزرع هذه العقل إما عمودياً أو أفقياً، وتدفن فى التربة، ويضغط عليها بالتراب جيداً، مع عدم السماح بجفاف التربة حولها، وتبقى فى المشتل لمدة سنة، قبل نقلها إلى المكان الدائم قد توضع العقلة فى المكان الدائم مباشرة، وذلك فى المناطق الأكثر جفافاً، وتكون شجرة عادية بعد سنتين.

تعتبر هذه الطريقة سهلة وسريعة، ولكن يعاب عليها صعوبة الحصول على خشب كافٍ للتكاثر، علاوة على أنها تؤدي إلى خسارة فى خشب الإثمار ويمكن زراعة

العقل في شكل أفقى في أسفل أخدود طويل، وهذه الطريقة تسهل تكوين جذور في المناطق حديثة النمو، وبالتالي يمكن استبعاد نسبة كبيرة من الخشب.



شكل رقم (١١): أشكال عقل الزيتون المستعملة في التكاثر.

٢ - العقل الخشبية الصلبة الطويلة:

هذه الطريقة تشبه الطريقة السابقة، إلا أن العقلة هنا تكون بسمك ٦ - ١٢ سم، ويصل طولها إلى ٢ م، وتزرع في بداية الشتاء وبعد التقليم. أما تحت الظروف الجافة.. فهي تزرع مبكراً قدر الإمكان، وذلك لتحصل على فترة تسمح بتكوين الجذور، قبل حلول الحرارة في أواخر الربيع وبداية الصيف.

تؤخذ هذه العقل، وتوضع في حفر مكعبة ذات عمق متر واحد. ويدفن ثلث طول العقلة في الجورة، والجزء الباقي يكوم عليه التراب (حوله) بشكل مكعب، ولا يبقى ظاهراً من العقلة سوى ٢٠ - ٣٠ سم، ويستعمل كذلك في بعض الزراعات في إسبانيا عقل ذات طول ٥٠ - ١٠٠ سم، وسمك ٣ - ٥ سم، وتوضع ٣ - ٤ عقل في الحفرة الواحدة، وتوضع بشكل يسهل تكوين الجذور والساق جيداً.

قبل وضع العقل في الحفرة.. تزال الأوراق عن العقدة، وتراعى الحفر بالرى الدائم وتتميز هذه الطريقة بسرعة تكوين الجذور، وبالتالي تصل الشجرة إلى سن الإثمار مبكراً. ولكن يعاب على هذه الطريقة بأنها تسبب تكسير كثير من الأشجار الأم، مما يسبب خسائر كبيرة في المحصول.

٣. البويضات Ovules :

البويضة عبارة عن دبة متكونة على ساق الشجرة، وتكون عالياً بالقرب من سطح التربة على منطقة التاج، وهي منطقة اتصال الساق بالجذر (يمكن أن توحد البويضة على جزء الساق المرتفع عن سطح التربة). وتتكون البويضة نتيجة تجمع العصارة النباتية في منطقة معينة من النسيج، أو تحدث نتيجة الدائرة المتكررة للعصارة الساتية في مكان واحد. وهذا الانفتاح يؤدي إلى إحداث تغذية زائدة لحلايا الكامبيوم، ويسبب ظهور تميز واضح في نشاط هذه الحلايا. كما تحتوي هذه البويضات على مادي تكوين الجذور، وكذا مرستيم السيقان مع تراكم عال للأكسينات، عند بداية تكوين الجذور.

تحت بعض الظروف.. فإن تجمع المواد الشوية الموجودة في البويضة، يمكن أن يؤدي إلى تكوين وانبثاق نموات هوائية وجذور عرسية أيضاً كما أن انخفاض الإضاءة المتسبب عن تغطية البويضة قليلاً بالتربة يؤدي إلى تشجيع تجمع المواد المولدة للجذور

إن تكاثر الزيتون عن طريق البويضات لا يزال يطبق عملياً خاصة في المناطق ذات الرراعات المنتشرة في أماكن متفرقة. فمثلاً في المناطق الواقعة على خط عرض ٤٢ - ٥٠ شمالاً، وفي المرتفعات ٢٠٠ - ٨٠٠ م فوق سطح البحر. فإن تكاثر الزيتون بالبويضات يعطى أفضل نتائج، وهي لا تصاهى مع غيرها من الطرق. وكذلك في صفاقص في تونس، وفي بعض مناطق ليبيا الجنوبية القريبة من الصحراء.

يعتمد حجم البويضة المتكونة على الظروف البيئية السائدة أثناء تكوين البويضة. وعادة ما تكون البويضات التي تستعمل في الزراعة في المشاتل ذات وزن ٥٠٠ - ٨٠٠ غرام، ولكن إذا كانت البويضات ستزرع في الأرض الدائمة مباشرة.. فإن وزنها يعتمد على

نسبة سقوط الأمطار، وإمكانية توفر ماء الري، ويختلف الوزن هنا من ١ - ٣ كغم تستعمل بويضات في صفاقص ذات وزن ٥ كغم (في تونس).

تفصل البويضات عن الأصل، وذلك عند قاعدة الشجرة السليمة المعمرة. وتفضل البويضات المنساء، كما يمكن أخذ ٢ - ٣ بويضة من الشجرة دون التأثير على حيويتها. وتزرع البويضات المأخوذة في المشتل، وبعد تكوين الجذور.. يمكن أن تنقل إلى الأرض الدائمة بكامنها، أو أنها تقسم، عندما تتكشف عليها نموات واضحة كبيرة (كما يستعمل في ليبيا) أو تتكشف عليها جذور متفرقة واضحة. وإذا ما أريد الاحتفاظ بالبويضات لمدة من الزمن.. فيجب أخذ احتياطات مهمة، مثل تلك التي تراعى عند استعمال العقل شكل (١٢).

إن طريقة التكاثر بالبويضات سهلة جداً، ونتائجها جيدة، ولكن الذي يحدد استعمالها هي ندرة تكوين هذه البويضات على بعض الأشجار، وكذلك التشوهات التي تحدث للشجرة عند أخذ البويضات منها.



شكل رقم (١٢) : نمو البويضات إلى شتلات وهي إحدى طرق تكاثر الزيتون.

٤ - القرم (مفردھا قرمية) :

القرم ھى أجزاء حشیة فیھا بعض البراعم، تفصل عن حذوع الأشجار الکبیرة المسنة. تؤخذ ھذه القرم، وتقسم إلى أجزاء صغیرة، ویزرع کل جزء على حدة فی المشتل؛ حتى یكون باردة، ثم تمقل إلى الأرض الدائمة. ویمکن أن تزرع القرم مباشرة فی الأرض الدائمة، وتوالى بالعناية المكثفة؛ حتى تنبت وتعطى بادرة جدیدة.

تستعمل القرم فی تکثیر الزيتون، وذلك عد عدم توفر السرطانان أو البویضات بشکلھا المناسب، وإنما قد تتوحد ھذه البویضات بشکل صغیر على القرم..

ب - العقل شبه الصلبة والغصّة.

Semi hardwood and softwood cuttings

مقدمة:

تستعمل ھذه العقل فی إكثار الزيتون. وتعتمد ھذه الفكرة على أن العقلة المورقة تمر فی أطوار مهمة بالنسبة للتوازن المائى، وكذلك على ظواهر أخرى لها علاقة بالتوازن المائى. إن الأوراق العادية تحت الظروف البیئة العادية، یحدث فیھا النتج بكمیة كبیرة، وبالتالي تفقد كبیراً من الماء، وفى ھذه الحالة، وبظراً لعدم وجود جذور للعقل، فإنھا لا تستطيع أن تعوض الماء المفقود. ویحاول النبات أن یعالج ھذا الوضع عن طریق منع فتح الثغور، ولكن عندما لا یكون ھذا الإجراء كافياً.. فإن أوراق العقلة تسقط. وتحت ھذه الظروف.. فإن احتمالية تكوين جذور عرضیة تنخفض جداً؛ خاصة فی حالة العقل شبه الصلبة، التى تتطلب مدة طویلة لتكوين الجذور.

إن عملية الرش الضبابى للماء على الأوراق یجعل أوراق العقل شبه الصلبة مغطاة بصبقة رقیقة من السائل (الماء)، والتى تحفض درجة حرارة أنسجة الورقة، وفى الوقت نفسه تخلق جواً مشبعاً بالرطوبة، وعندها تنخفض عملية النتج، وبالتالي تبقى الأوراق على العقدة حتى خروج الحذور. وكذلك فإن درجة لرطوبة المرتفعة تسمح باستعمال الضوء الطبیعى، إلى أقصى حد ممكن، دون إحداث درجة حرارة حرجة فی الورقة.

وتحت هذه الظروف.. فإن الأوراق تستمر في عملية التمثيل، وتزداد عممية البناء للمواد العداثية والهرمونات، التي تؤثر بقوة على تكوين الجذور.

العوامل الداخلية المؤثرة في جذير العقل:

إن معرفة العوامل الداخلية المؤثرة على تكوين الجذور مهمة جداً، عند عمل دراسات أو تقارير، والتي غالباً ما تحدد نجاح أو فشل التكاثر. ومع ذلك يجب أن نشير إلى أنه حتى عندما يكون كل شيء قد أحرق تشجيع التجذير في العقل.. فمن الصعب تقبل الاختلافات بين الأصناف، بل حتى بين كلونات الصنف نفسه في الكفاءة على دفع وابتثاق الجذور العرضية.

وفيما يلي أهم العوامل الداخلية المؤثرة في توليد الجذور:

١ - سن الحداثة أو الشباب Juvenility:

حلال فترة الإنتاج. فإن الأفرع التي تتصف بالحداثة وس الشباب والأخرى القادرة على إنتاج ثمار يمكن أن تتواجد في الوقت نفسه على الشجرة نفسها. وتظهر أفرع س الشباب بأنها قوية جداً، بجانب ذلك تكون ذات سلاميات أقصر، وتكون الأوراق دائماً شائكة وذات علامات غير منتظمة؛ خاصة في انتظام الأوراق، وتكون ذات لحاء أقل سمكاً وهذه الصفات تكون أكثر وضوحاً في لأفرع والعقل عندما تقلم قمة الشجرة تقديماً حائراً، وفي البراعم المتكونة من فروع ثانوية أو متأخرة على جذع الشجرة أو الأفرع الأولية.

وبالتالي.. فإن العقل المأخوذة من أفرع في سن الشباب عادة ما تظهر كفاءة عالية على التجذير، ولكن هذه النسب غالباً ما تستمر صفات الشباب فيها لمدة صويلة من الزمن، وبالتالي تبدأ في الإثمار متأخرة، وهذا تكون له نتائج اقتصادية واضحة؛ لذا يجب أخذ العقل بشكل عام من فروع منتجة.

٢ - ظروف التغذية للشجرة الأم:

من تجارب عديدة سابقة، يتبين أن العقل المأخوذة من النباتات التي فيها نسبة منخفضة أو متوسطة من الكبروهيدرات إلى النيتروجين، تبدو وأنها ذات كفاءة أقل في

التجذير عن تلك العقل المأخوذة من النباتات ذات لسعة العالية من الكروميهدرات / النيتروجين. ولقد تبين أيضاً، أنه ليس هذه النسبة فقط هي التي تؤثر على كفاءة التجذير، وإنما هناك أيضاً مواد أخرى، تؤثر على أوضاع فسيولوجية في العقل (البادرات)، وعلى المواد التي تستعملها في التجذير.

وكذلك . وجد أن توفر المواد لكروميهدراته وتحركها جهة قاعدة العقل، عممية أساسية للتجذير. إن تأثير الاختلافات الموسمية على تجذير العقل، مشأ هذه العملية في تغير تركيز المواد لكروميهدراتية في أسفل العقل.

إن محتوى النبات من المواد المشجعة على النمو مهم بشكل خاص والأكثر أهمية بالضبط، هو التوازن بين المواد لأكسيميّة المشجعة على النمو، وتلك التي تعمل على تثبيط النمو إن الاختلاف في التوازن بين المواد التي تروء بها العقل من بين أشياء أخرى يوضح الاختلاف في كفاءة تجذير، التي نطهر خلال فترة السة بواسطة صنف مفرد و كلومات صنف.

٣ - أنواع العقل:

إن الفروع الصغيرة ذات عمر سة، وذات الطول ٤٥ - ٦٠ سم، التي نستعمل في التكاثر، بشكل عام تقسم إلى ثلاثة أقسام، وهي شكل . قاعدة، ووسط، وقمة العقل. وهذه الأجزاء الثلاثة نطهر سلوكاً مختلفاً في التجذير، ولدى يمكن أن تتعلق مع اختلافات في التركيب الكيماوى بين القاعدة والقمة في فرع ومع ذلك.. فإن النتائج المتحصل عليها من قبل كثير من الباحثين لا تدل بشكل واضح على أى من هذه الثلاثة هو المفضل ولكن بشكل واضح.. فإن لعقل القمية تدو أنها تعصى أفضل نتائج في بداية فترة النمو الحضري، بينما العقل القاعدية والوسطية تعطى أفضل نتائج في الصيف لتوصيح لممكن في هذه الحالة هو أنه يمكن أن يكون عن طريق هجرة منظمات النمو النباتية المصنعة بواسطة قمة لفرع والأوراق على طول الفرع، وانخاها إلى القاعدة.

٤ - موسم أخذ العقل:

لقد تبين من التجارب أن العقل نصف الصلبة من السلالة نفسها، والمأخوذة في أوقات مختلفة من فترة النمو الخضري، تختلف تماماً في سلوكها في التجدير، وهذا يعتمد بشكل كبير على الصنف والظروف البيئية. وبالتالي يمكن القول بشكل عام: أن العقل المأخوذة في الشتاء تحت درجات حرارة منخفضة، وإضاءة عالية تظهر نسبة منخفضة من التجدير. وهذه الظاهرة يمكن أن تكون متعلقة جزئياً بعدم تناسب الظروف وقت أخذ العقل، وتراكم المواد المضادة للنمو الخضري، والتي تثبط تكوين المواد المشجعة على انبثاق الجذور. ويمكن القول بأن نتائج التجارب في هذا الموضوع أوضحت أن أفضل نتائج حصل عليها كانت من عقل مأخوذة من منتصف شهر مارس، حتى أبريل ثم يوليو وبداية أغسطس.

في إحدى التجارب التي أجريت في مصر، على تسعة أصناف زيتون بهدف اختبار قدرة عقل هذه الأصناف على التجدير، وجد الآتي:

١ - تختلف عقل أصناف الزيتون في مقدارها على التجدير، وقد أمكن تقسيمها إلى الآتي:

- أ - أصناف ذات مقدرة عالية على تكوين الجذور، وهي: بيوتلان - حامض - مشن - منزللو - بيكوال - تفاحي.
- ب - أصناف ذات مقدرة منخفضة على تكوين الجذور، وهي: عجيزي، كروناكي - خضيري.

٢ - إن لميعاد تجهيز العقلة أثراً واضحاً على تكوين الجذور؛ حيث اتضح أن العقل المجهزة خلال شهر أغسطس أعطت نسبة إنبات (نسبة مئوية) مرتفعة، عند مقارنتها بالعقل المجهزة خلال شهر ديسمبر، بينما كانت مقدرة العقل المجهزة خلال شهر أبريل على التجدير متوسطة.

٣ - أدت المعاملة بأندول حمض البيوترك بتركيز ٤٠٠٠، ٦٠٠٠ جزء في المليون منفردة، وكذلك المعاملة بـ ٣٠٠٠ جزء في المليون أندول بيوترك أسد + ٢٠٠٠ جزء في المليون نفتالين أسد معاً إلى زيادة قدرة عقل الأصناف على التجذير.

أما بالنسبة للصف بيكوال الذي أحريت عليه دراسة في العراق.. فتبين الدراسة أن العقل المأخوذة في أبريل تعطى أكبر نسبة من التجذير، وأكبر عدد من الجذور والأوراق المتكونة، وكثير وزن حاف للنمو الجذري والحصري وأعلى نسبة من المواد الكربوهيدراتية، وأقل نسبة من المواد النيتروجينية. ووجد أن أفضل استخدام لمادة أندول حمض البيوترك هو ٣٠٠٠ و ٤٠٠٠ جزء في المليون.

أحريت دراسة في المغرب سنة ١٩٩٣ لمعرفة أفضل الأوقات لأخذ العقل للتجذير، ووجد أن العقل المأخوذة قبل بداية التزهير لمدة ١٧٨ يوماً، كانت أفضل العقل من حيث نسبة التجذير، وأن أقل نسبة تجذير أعطتها لعقل المأخوذة قبل بداية التزهير لمدة ١٠٧ يوم، وأن نسبة الكالومس لوحظت في ٩٥ / م العقل المأخوذة قبل ١٨٦ يوماً من بداية التزهير.

أما التجارب التي أحريت في إسرائيل سنة ١٩٩٥ فقد ذكرت أن معاملة أصناف الزيتون مانزلبو وكالاماتا بإضافة السكرور نسبة ٥٠ عم / لتر ماء مع أندول بيوترك أسد بسبة ٦ غم/لتر، وعمر العقل في هذا المحلول فتبين أن للكربوهيدرات دوراً مهماً في تجذير عقل الزيتون، وأنها تحسن من فعالية أندول بيوترك أسد.

أما التجارب التي أحريت في تركيا سنة ١٩٩٤.. فأثبتت أن استعمال Putrescine HCl، مع أندول بيوترك أسد يعطي نتائج جيدة في تجذير عقل الزيتون

العوامل الخارجية المؤثرة في تجذير العقل:

١. منظمات نمو صناعية:

إن استعمال منظمات نمو صناعية (هرمونات سائية) لتشجيع تكوين الجذور أمر وارد وممكن. ومن ناحية عملية فإن التكاثر باستعمال عقل نصف صلبة تحت الرش

الصبايى، وغمر قواعد هذه العقل فى منظم نمو قبل رراعتها فى مراقدها، يؤدى إلى نتائج جيدة من حيث سرعة التجذير. ويجب القول على أية حال أن سلالات الزيتون التى تتصف بضعف التجذير لا تتفاعل جيداً بالمعاملة بالهرمونات النباتية الصناعية، وهذا يمكن توضيحه بحقيقة أن هذه النباتات تفتقر إلى مستقبلات معينة لمنظمات النمو هذه لى تظهر تأثيرها عليها.

تعتبر مادة (IBA)، ٣ - أندول بيوترىك أسد، دون شك، هى أكثر الهرمونات المصنعة شيوعاً فى الاستعمال، وهذا الهرمون يسرع فى تكوين الجذور على العقل، ولكن هناك نتائج مشابهة، أمكن الحصول عليها أيضاً باستعمال اندول أستك أسد (IAA)، ومادة نفتالين أستك أسد (NAA). وهذه المواد تضاف إلى العقل مخلوطة مع بودرة التلك، وتستعمل كعجينة مع مادة Lanoline، أو تستعمل سائلاً مذاباً إما فى الماء أو فى محلول كحول ٥٠٪، وهى الطريقة الشائعة الاستعمال. يستعمل منظم النمو IBA فى محلول مائى بنسبة ٥٠ - ٢٠٠ جزء فى المليون، وتغمر فيه العقدة لعدة ساعات. أما إذا استعمل كمحلول كحولى بتركيز ٢٥٠٠ - ٥٠٠٠ جزء فى المليون، فيكفى أن تغمر به العقدة لمدة ٢ - ١٠ ثوان.

إن التأثير المخفف للكحول يمكن أن يؤدى - أحياناً - إلى حدوث نكروز (موت خلايا) فى النحاء بعد غمر العقدة فى المحلول. وفى هذه الحالة.. يمكن استعمال أملاح البوتاسيوم، بدلاً من الكحول، وهى أكثر ذوباناً فى الماء.

٢ - درجة الحرارة فى قاعدة العقلة:

يمكن القول بأن تدفئة قواعد العقل واحدة من أهم الأمور، التى تؤدى إلى زيادة كفاءة التجذير. وأظهرت نتائج كثير من التجارب أن درجة الحرارة المثالية لانبثاق نمون الزيتون، هى ٢٤ - ٢٦ م، وبالتالي يجب أن تكون درجة الحرارة فى قواعد هذه العقل، أعلى من هذه الدرجة بنسبة بسيطة جداً، وذلك لى تشجع تكوين الجذور العرضية قبل انبثاق الأفرع الصغيرة.

٣ . البيئة المناسبة لتكوين الجذور:

تعتبر الحنطة (المخلوط) الترابية التى توضع فيها العقلة من الأهمية بمكان من حيث تأثيرها على تكوين الجذور. وهذه المواد إما أن تكون طبيعية أو صناعية؛ فإذا كانت طبيعية. فإنه يدخل فى تركيبها كل من Peat و Gravel, Sand, Moss. أما إذا كانت صناعية.. فهى تتكون من ال Perlite، وهو زحاح بركائى، وكذلك من مادة Vermiculite إن المادة الأولى لوحدها أو ممزوجة مع ال Peat كافية لمتطلبات البيئة الجيدة، بحيث أن تكون هذه البيئة ذات درجة حموضة متعادلة، وتكون ذات مسامية جيدة؛ لتسمح بدورة جيدة للهواء. كذلك.. فإن هذه البيئة تحتفظ بالكمية الضرورية للماء، وإذا ما تكومت الطحالب فتعقم التربة بسهولة. وهذه الصفات تناسب تكوين مجموع جذرى مكوناً عديداً من الشعيرات الجذرية الكبيرة، عند نقل الشتلة إلى الأرض الدائمة.

إجراء طريقة التكاثر بالعقل شبه الصلبة أو الغضة عملياً:

بعد أن عرفنا الساحة العلمية المهمة فى هذه الطريقة من التكاثر، نستطيع أن نوضح كيفية إجراء هذه الطريقة عملياً، لكى نطبق العلم بالعمل.

١ - تؤخذ عقل من أصناف الزيتون الجيدة والمرغوبة. وهذه العقل تكون بطول ١٥ - ٢٠ سم شكل (١٣). ويكون فى هذه العقلة جزء من نمو السنة الماضية، وجزء من نمو الموسم الحديث، تؤخذ هذه العقل فى شهر إبريل، وتختار الأعصان القوية النامية فى مواجهة أشعة الشمس.

٢ - تحضر البيئة جيداً من مخلوط (دبال + رمل + طمى)، وتوضع فى مساطب أو أحواض كسرة أو فى صناديق مساحة ٢م^٢. براعى أن تكون هذه البيئة جيدة التهوية، تحتفظ بالكمية الضرورية المطلوبة من الماء ويجب عدم وضع هذه الصناديق فى مناطق باردة، بل تكون فى درجات حرارة لا تقل عن ٢٦ م ورطوبة نسبية ٩٥ - ٩٧ .

٣ - تجهز العقل بأن يحدد الطول المناسب، وتزال التفرعات الجانبية والأوراق الزائدة ويترك على العقلة ٤ - ٦ أوراق، ثم تغمس في محلول IBA تركيز ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ جزء في المليون لمدة خمس ثوانٍ، ثم تزرع في البيئة المحضرة لها؛ بحيث توضع العقل في الصندوق بعيدة عن بعضها البعض ٥ سم.

٤ - بعد إكمال زراعة الصناديق أو المصاطب أو الأحواض .. فإنها توضع تحت رى رذاذ مستمر.

٥ - يبدأ تجذير العقل بعد حوالي ٥٠ يوماً وبعد ذلك تفرد العقل وتنقل إلى صناديق تحت رطوبة عالية.

٦ - بعد حوالي ٣٠ يوماً من النقل، تصبح كل عقلة غرسة من الصنف الأصلي جاهزة للزراعة في الأرض المستديمة، ويكون ذلك في أشهر الصيف، وبالتالي تبقى في مكانها؛ لكي تنقل إلى الأرض المستديمة في أوائل الشتاء.



شكل رقم (١٣ أ) : أشكال العقل المجهزة للتجذير مأخوذة من أشجار الزيتون.



شكل رقم (١٣ ب) شكل العقل بعد أن كونت جذور.

لقد ذكر Lasareishvili سنة ١٩٩٣ طريقة محتصرة للحصول على بادرات خلال ٤٠ - ٥٢ يوماً وذلك بأخذ عقل طولها ٢٠ - ٢٥ سم في شهر يوليو، ثم نشطر هذه العقل إلى نصفين، كل نصف به روح أو زوجين من الأوراق، ثم تعامل قمه وقاعدة العقدة بمادة IBA تركيز ١٠,٠٠٥ لمدة ١٢ ساعة، ثم تزرع في صناديق خاصة تحت الرذاذ المائي وهذه العقل تبدأ في تكوين الكالوس بعد ١٨ - ٢٠ يوماً، ثم تكون الجذور بعد ذلك.

جـ - التكاثر بالسرطانات Propagation by Suckers :

السرطانات هي تلك الأفرع البامية من قواعد الأشجار وعلى الجذع، وهذه تستعمل في تكاثر الزيتون في حالتين: الحالة الأولى أن تبقى هذه السرطانات في مكانها، وينظر إليها كأنها شجرة جديدة، وذلك عندما يراد التخلص من الشجرة لأم، التي أعطت السرطان إما لأنها قد تضررت ميكانيكياً، أو صناعياً بأي سبب من الأسباب، أو لهدف تجديد شباب لأشجار في البستان.

أما الطريقة الثانية.. فتجرى بأن يؤخذ السرطان، ويزال عن الشجرة الأم، ويزرع إما في مشاتل، حتى تتكون له جذور أو أنه يزرع مباشرة في الأرض الدائمة.

تتم الإجراءات العملية للتكاثر بالسرطانات كما يلي:

١ - يفصل السرطان، ومعه جزء من خشب الساق، ويسمى هذا الجزء من الخشب باسم الكعب. ويجب الانتباه هنا إلى أن السرطان يكون نامياً من الطعم، وليس من الأصل.

٢ - يقص السرطان إلى طول ٢٠ سم، ثم يغرس في المشتل على أبعاد ٥٠ سم، وفي خطوط تبعد ٧٠ سم عن بعضها البعض، أو يزرع في المكان المستديم في الحقل على بعد ٨ × ٨ م. ويكون موعد زراعة السرطانات ابتداءً من منتصف يناير إلى منتصف مارس، ويترك على السرطان ٣ - ٤ أوراق في فروع جانبي، عملاً على استمرار الحركة العصارية داخل السرطان نفسه.

وعادة يكون السرطان الأصلي بطيء النمو، وتخرج من قاعدته (الكعب) فروعان صغيرة تنمو بسرعة. ومن الأفضل أن تترك هذه الفروع تنمو وتكبر، ثم ينتخب إحداها ليكون الشجرة المطلوبة من وراء زراعة السرطان الأصلي، الذي سوف يتلاشى بعد حين.

تكون الأشجار التي تنتج من هذه الفروع قوية سريعة الإثمار، إذ تحمل الثمار بعد ٢ - ٤ سنوات من زراعتها، كما تكون قابلة للتعمير طويلاً. أما إذا فرض وأن نما السرطان ذاته.. فإنه يعطى شجرة ضعيفة بطيئة النمو، لا تثمر إلا بعد ٩ - ١٠ سنوات. فالأفضل - والحالة هذه - أن يقص السرطان بعد ظهور الفروع الجانبية من الكعب، وبلوغها طولاً مناسباً، وذلك لتشجيعها على النمو. أما إذا كانت السرطانات نامية من الأصل، وليس من الطعم، ففي هذه الحالة يجب أن يعتبر السرطان، وكأنه بادرة نشأت من البذرة، وعندها يجب إخضاعه لعملية التطعيم؛ حتى يصبح شجرة مثمرة ومنتجة.

٢ - التكاثر اللاجنسي غير المباشر:

يقسم هذا التكاثر إلى قسمين:

١ - التطعيم Budding.

٢ - التركيب Grafting.

١ - التركيب Grafting :

أ- تركيب البادرات .

كأنت تستعمل هذه الطريقة حيث يلزم زراعة مساحات واسعة من الأراضي، ولكن الإقبال على هذه الطريقة قليل الآن. وهذه لطريقة شائعة فى إيطاليا؛ حيث إن هناك مشاتل متخصصة فى إنتاج شتلات مركبة، وكذلك فإنها واسعة الانتشار فى الأرجنتين؛ حيث كان من المرغوب إحداث انتشار سريع للأنواع.

تؤدى هذه الطريقة إلى سرعة وصول الأشجار إلى سن الحمل، إضافة إلى الحصول على أشجار مشابهة لأمهاتها فى صفاتها الحضرية والشرية، ودات أحجام متشابهة.

يمكن أن تتم عملية التركيب فى المدة بين شهرى مارس وأوائل مايو، عندما يكون من السهل رفع القلف يعمل قطع أفقى على الأصل (الغرس) بارتفاع ٥ سم عن سطح التربة، تاركاً سلامة واحدة فقط فوق سطح التربة، ثم يعمل قطع عمودى فى الغرس بعمق ٣ - ٤ سم.

يؤخذ قلم بطول ٥ - ٦ سم من جزء مركزى، من فروع نامية بقوة متوسطة، وعمره سنة واحدة، ويحمل ورقتين. يبرى القلم حتى يأخذ شكل الإسفين، ويكون الحافة لحارجية أكثر سمكاً قليلاً من الجهة الداخلية. يوضع هذا لقسم فى الشق الذى أحدث فى الغرس، بحيث تكون الحافة على بعد عدة مسمرات تحت القلف ويربط هذا التركيب (القلم + الأصل) بورق لرافيا، ثم يدهن مكان وضع القلم بشمع التركيب، حتى لا يتخلل الهواء الأسجة وتجف. بعد حوالى ١٥ يوماً يمكن معرفة نجاح هذا التركيب، وذلك عند لمس أوراق القلم، فإذا سقطت بسرعة يكون التركيب ناجحاً، وإلا يكون التركيب فاشلاً. ثم بعد ذلك ينمو القلم، ويعطى أوراقاً جديدة، وتتكون غرس كاملة. عند نجاح التطعيم . فإن المرعين اللبس كانا على القلم فى أباط الورقتين، ينمو حتى إذا وصل إلى طول ٢٠ سم تقريباً، يزال الضعيف منهما، وبعد أسبوعين يربط الآخر إلى دعامة، شكل (١٤) تبلغ سبه نجاح هذا التركيب ٧٥ - ٧٩٥.

وفى السنة التالية عندما يصبح طول الغرس المركبة ٥٠ - ٧٥ سم، ننقل إلى المشاتل؛ حيث نزرع فى سطور نعد عن بعضها لبعض ٨٠ - ١٠٠ سم، ومسافة ٢٥ - ٣٠ سم

بين النداء والآخر. وهذا يسهل عملية التسميد والرى. تبقى هذه الغراس فى المشتل
محين بيعها أو التصرف فيها، وعند فنع النبات من الأرض يقطع بصلايه (كتلة الصبر
المرافقه للجذور)

هناك طرق تركيب عديدة لا داعى لذكرها؛ لأنها معروفة من قبل جميع الفنيين
والمهندسين الزراعيين.



شكل رقم (١٤) : تجهيز البادرات للتركيب. على اليسار البادرة كاملة وبعدها بادرات جاهزة للتركيب
وعلى اليمين بادرة قد تم تركيبها ونمت.

ب - تركيب الأشجار تامة النمو (التركيب القمى) :

يلجأ إلى هذا النوع من التركيب فى الأصناف المزروعة، عندما يرغب فى تعبير
الصنف المزروع لأى سبب من الأسباب الزراعية أو الاقتصادية، أو عندما يراد وضع
صنف جديد مكان صنف قديم؛ بحيث يكون هذا الصنف مقاوماً للحشرات أو الأمراض
أو العوامل المناخية المختلفة. يلجأ فى كثير من الأحيان إلى هذا النوع من التركيب، حين

يراد تعبير الصنف لانخفاض نسبة الزيت فيه، أو أن الزيت ذو نوعية مخفضة. وهذا النوع من التركيب، يسمى لتركيب القمى Top-graft؛ حيث إنه يجرى على قمة الشجرة كاملة النمو، ويجرى هذا التركيب فى الربيع على الأعصاب، التى يزيد قطرها عن ٤ - ٥ سم، ويفضل عن التطعيم بالرقعة.

هذا التركيب يؤدي إلى قلب الصف وتغييره، ويمكن أن يجرى إما على شجرة واحدة، أو على أشجار البستان كلها، ويمكن أن يتم إما على فرع واحد فى الشجرة، وإما على جميع الأفرع فى جميع النباتات فى الوقت نفسه شكل رقم (١٥).

يجرى هذا التركيب بأن تقطع أدرع مختارة من الأشجار الكبيرة، وبالقرب من الجذع، ومن ثم تجرى عليها عملية التركيب المسماة التركيب القلفى، أو التركيب الشقى، الذى ذكرناه سابقاً فى تركيب الشتلات. يتم تبديل أصناف الأشجار الكبيرة على مراحل، حيث يبدأ بتركيب ذراع أو درعين فى سنة، وفى السنة التالية يتم تبديل الأدرع الباقية. وبعد كل تركيب.. تترك بضعة أعصاب، لتعمل على تزويد الشجرة بالمواد الغذائية، حتى يتم نمو التراكيب، وتأخذ الشجرة وضعها العادى بالصف الحديد، وترال الأفرع القديمة.

أما عن كيفية إجراء التركيب، فهذا له عدة أشكال.

الشكل الأول:

بعد قطع أدرع الشجرة الصغيرة القطر؛ بحيث يسهل فصل القلف عن الخشب، وتقطع هذه الأدرع على بعد ٣٠ سم من جذع الشجرة، ثم يعمل شق عميق فى القلف بطول ٥ سم. أما القلم يحضر بحيث يكون عليه زوج من الأوراق، ويكون بطول ١٥ سم. ترى إحدى جهته بطول ٥ سم، وترى الجهة الثانية بشكل مائل من طرف القلم بطول ٢ سم، ثم يغرز القلم فى الأصل؛ بحيث تكون الجهة امبرية الطويلة جهة الخشب، أما الجهة الثانية فتكون جهة القلف إلى الخارج، ثم بعد ذلك يربط الأصل مع القلم (التركيب) بورق رافيا؛ حتى يتم اللصق تماماً، ويضاف عليه شمع التطعيم، ليمنع دخول الهواء إلى الشق حتى لا تجف الأسجة.

الشكل الثاني:

يجرى على الشجرة عندما تقطع الأذرع ذات القطر المتوسط، والتي فيها يكون فصل القلف عن الحشب أكثر صعوبة من الحالة الأولى، وهنا يفصل القلف من جهة واحدة. أما قلم التركيب يرى من جهة برية موازية، ويرى في الجهة الثانية برية مائلة للقصع الكبير، وبعد ذلك يتم إنزال الطعم تحت القلف المفصول؛ بحيث تكون إحدى حافتي القلم تلامس الحافة غير المفصولة من قلف الأصل، ثم يتم الربط والتشميع.

الشكل الثالث:

يجرى على الأشجار ذات الأفرع الكبيرة. ويعمل شقان متوازيان، وبطول (عمق) ٥ سم في فرع الشجرة. أما قلم التركيب فيحضر كما في الحالة الأولى، ويوضع كل قسم في الشق المعد له، ثم تثني قطعة القلف على القلم، وتربط بشدة أو تشد بالسامير لم تشمع.



شكل رقم (١٥): التركيب القمي لأشجار الزيتون.

جـ- تركيب أشجار الزيتون البرى :

يجرى تركيب أشجار الزيتون البرى على الأشجار التى تنمو طبيعياً فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وهذا ما يسمى *Mediterranean maquis*. وعند إحراء عملية التركيب هذه على الأشجار.. فإنها تنقلب إلى أشجار زيتون متجة اقتصادياً، إلا أن هذه العملية معقدة ومكلفة اقتصادياً، وتتطلب تكيفاً وتحسيناً فى التربة. ويجب أن نتذكر أن أشجار الزيتون البرى انى تنبت طبيعياً فى غابات أو سهول منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، لا تمتلك جذراً وتدياً، وهى لا تتصف بمقاومة الحفاف، وهى حساسة جداً بدرجات الحرارة المحففة. وزيادة على ذلك . فإن هذه الأشجار تختلف عن بعضها البعض فى كثير من الصفات، ولكن الصفة الحسنة الوحيدة لهذه الأشجار هى سرعة وسهولة دخولها فى طور الإثمار.

هناك أنواع أخرى من الزيتون البرى فى منطقة *Apulia*. تسمى *Termiti*، تستعمل فى لتركيب، وهى فى أماكن نموها؛ حيث يكون ارتفاعها ١٥ - ٣٠ سم فوق سطح التربة، ثم تنقل إلى المشاتل، ثم إلى الأرض الدائمة. أما طريقة التركيب، فهى نفسها المذكورة سابقاً.

٢ - تطعيم الزيتون Budding :

يصمم لزيتون بالعين أو بالرفعة على أن أفضل التطعيم هو ما كان بالعين. إن نسبة نجاح التطعيم فى الزيتون منخفضة جداً لا تزيد عن ١/٥٢، وذلك لأن لرععم نجف وتموت بسرعة. أما التطعيم بالنصق، فعلى الرعم من أن نسبة لنجاح فيه أعلى منها فى التطعيم بالعين.. إلا أن التطعيم بالعين يفضل ككثيراً، وذلك لاعدام انفصال لطعم عن الأصل مستقبلاً فى التطعيم بالعين، واحتمال حدوثه فى التطعيم بالنصق أما عملية التطعيم بالعين فتتم كالآتى:

١ - تجرى العملية فى الربيع، أما تحديد وقت التطعيم فيعتمد على نوع الأصل والطعم؛ فقد وحد أن أعلى نسبة لنجاح للتطعيم بالعين فى حالة الصنف شماللى على

شماللى كانت فى النصف الثانى من شهر يونيو، ثم النصف الثانى من شهر مايو. أما تطعيم الصنف الحامض على أصل شماللى، فكانت أعلى نسبة نجاح فى النصف الثانى من مايو.

٢ - يجرى التطعيم على شتلات ذات ساق سمك ١ سم، وعمرها ١ - ٢ سنة.

٣ - تختار براعم (عيون) من فروع الصنف المرغوب، وترفع هذه العيون عن الفرع ذى عمر سنة (نموات نفس الموسم)؛ بحيث يحمل البرعم معه جزء من القلف بشكل السهم.

٤ - يجرى شق أفقى فى ساق الغرسة، ثم شق آخر عمودى عليه؛ بحيث يأخذ شكل حرف T.

٥ - ترفع حواف القلف فى الشق، ويغرز البرعم ذو الشكل السهمى، وترد حواف القلف على البرعم، ويربط بأوراق الرافيا. تروى النباتات بعد إجراء العملية، ويحافظ على الغراس من الشمس المباشرة قدر الإمكان.

٦ - بعد ١٥ يوماً، يمكن الكشف عن الطعم، ويعرف مدى نجاحه، وذلك بسهولة انفصال عنق البرعم.

٧ - بعد أن ينمو الطعم الناجح، ويصل طوله إلى ٣٠ سم، تزال بقية الفروع الأخرى عن الغرسة، وتكون جاهزة للانتقال إلى الأرض الدائمة.

٣ - تكاثر الزيتون بمزارع الأنسجة:

هذه الطريقة من الطرق الفسيولوجية المهمة فى التكاثر، وتستعمل فى معظم النباتات، وليست مقتصورة على الزيتون، وهى مشروحة بإسهاب كبير فى كتب فسيولوجيا النبات، ولا داعى للخوض فيها فى موضوعنا هذا، ولكن نذكر ملخصاً بسيطاً عنها.

١ - هذه الطريقة من الطرق السريعة الإكثار، وتستعمل فى حالة التحسين الوراثى، وللحصول على أصناف نقية جداً من الإصابة الفيروسية أو الفيرويدية.

٢- تستعمل فى برامج الهندسة الوراثية.

٣- تستعمل للحصول على عدة أحيال من النبات الواحد فى فترة قصيرة جداً.

هناك محاليل خاصة لهذه الطريقة وهذه المحاليل، تختلف باختلاف سرعة الوصول إلى الهدف ونتيجة للأبحاث السريعة ولحديثه على هذه المحاليل، توجد هناك قوائم بأسماء المحاليل، التى تستعمل فى هذا المجال، وكل محلول له مميزاته.

يحصّر لمحلول المطلوب، وهو يتكون من عناصر غذائية معينة، وينسب محددة، ويستعمل كبيئة غذائية. تؤخذ أجزاء صغيرة من القمم النامية، لأى صنف يراد إكثاره، وتحت ظروف معقمة، ثم توضع هذه الأجزاء من القمم فى البيئة الغذائية. وهذه البيئة تحتوى بالإضافة إلى العناصر الغذائية سبباً مختلفة من الهرمونات النباتية ومنظمات النمو.

بعد فترة معينة. يتكون كالوس فى هذه الأجزاء، وبعد ذلك يؤخذ الكالوس، وينقل إلى بيئة غذائية أخرى مناسبة، فيتكون من هذا الكالوس بواذئ جذور، وبواذئ أفرع. وينقل هذا الخنوق الجديد إلى بيئة غذائية جديدة، وهنا ينمو هذا النبات، ويصل طوله إلى ٣ سم أو أكثر، ثم ينقل إلى أماكن تربية معينة حتى يصل طوله ١٠ سم، ثم بعد ذلك تجرى عليه عملية تقسية Hardening، ويوضع فى الصوب الزجاجية، ثم يصبح نباتاً قائماً بذاته.

لا تستعمل هذه الطريقة من التكاثر إلا فى مراكز الأبحاث العلمية المتخصصة؛ لذلك فهى ليست عملية بالنسبة للمزارعين.

5

6

7

8

9

10

11

12

13

الفصل الخامس

الإثمار فى الزيتون

Fruiting

مقدمة:

لكى تصبح ثمار الزيتون جاهزة للمائدة أو لاستخراج الزيت منها.. تمر هذه الثمار بعدة مراحل، قبل أن تصل مرحلة النضج. وهذه المراحل، هى: الأزهار - التلقيح - الإخصاب والعقد - نمو الثمرة وتكشفها - الجنى. ولقد تكلمنا فى السابق عن الأزهار والتلقيح، وفى هذا الفصل - إن شاء الله - سوف نتكلم عن الإخصاب والعقد، وما ينبع ذلك.

عقد الثمار فى الزيتون:

تعتبر نسبة عقد الثمار فى الزيتون فى وضعها العادى منخفضة جداً (تبلغ ٢٪ من الأزهار)، إذا ما قورنت مع العدد الكبير جداً من الأزهار المتكونة والمخصبة ومع خصوبة النبات وكفاءته. وهناك تجارب عديدة تعتمد على الصفات البستانية والكيمائية الحيوية والفسيولوجية للزيتون، أجريت من أجل تحسين إنتاج الزيتون. وتعتمد هذه التجارب أيضاً على تخفيض ظاهرة تبادل الحمل، وتخفيض نسبة تساقط الثمار، وزيادة العقد فى الأزهار.

وغالباً ما تكون نسبة العقد متأثرة بمدى توفر المواد الغذائية أو التنافس بين أعضاء التكاثر والسومات الخضريّة فى استعمال المواد الغذائية المتوفرة. إن عملية تحسين كل من تغذية النبات عن طريق رش المغذيات على المجموع الخضرى أو تسميد التربة، وتنظيم

التنافس بين نمو الثمار ونمو البراعم، يمكن أن تؤدي عملياً إلى زيادة عقد الأزهار وبالتالي زيادة الإنتاج:

ومن أهم الطرق المتبعة في عقد الثمار هي، ما يلي:

١ - منظمات النمو وعلاقتها بعقد ثمار الزيتون:

في بعض التجارب درست منظمات النمو الآتية:

١ - Dichlobutrazole بتركيز ١٥٠، ٣٠٠، ٦٠٠ جزء في المليون، رشاً على النبات.

٢ - Hexaconazole بتركيز ٣٧,٥، ٧٥، ١٥٠، ٢٥٠ جزء في المليون، رشاً على النبات.

٣ - Dikegulac بتركيز ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٣٥٠٠ جزء في المليون، رشاً على النبات.

٤ - Absciscic acid (ABA) بتركيز ١٠، ٥٠، ٢٠٠ جزء في المليون، رشاً على النبات.

إن المادة الأولى والثانية تنتميان إلى مجموعة الـ Triazole، وهما معروفان جيداً بأنهما تتصفان بصفات المبيدات الفطرية وسهولة الامتصاص، والانتقال في النبات. أما المادة الثالثة فهي تتصف بمقدرتها على خفض نمو نباتات الزينة، وتقلل حجمها وكذلك اختبرت لمعرفة تأثيرها على وقف نمو الأغصان. أما المادة الرابعة فهي تستعمل لخفض فتحة الثغر، والتي تؤدي إلى خفض سرعة النمو.

استعمل في التجارب عامل بلل Tween 80، وكانت ترش الأشجار ذات عمر ٤-٥ سنوات في الزيتون صنف Frantoio، وكانت عملية الرش تجري في بداية التزهير، عندما يكون ٢-١٠٪ من الأزهار قد تفتحت. وقد قورنت هذه الكيماويات مع فعالية القيام ببعض العمليات الميكانيكية، مثل:

١ - إزالة قمة الفرع الذي يحمل الثمار، وإزالة العقدة الطرفية فقط - Light blunt-ing.

٢ - إزالة الفريعات القمية التي شأت خلال السة الجارية، وهذا يسمى Heavy blunt .ing

وكانت نتائج هذه التحارب كما هو مذكور في جدول (١٠)؛ حيث إن هذا الجدول يشير إلى:

١ . بالنسبة لعقد الثمار:

سبت جميع المعاملات على الصنف Frantoio زيادة في عقد الثمار باستثناء عملية light blunting، التي لم يكن لها أية تأثير أما بالنسبة للكيمياويات المستعملة.. فإن التأثير قد انخفض بزيادة الجرعة باستثناء المادتين الثالثة والرابعة، والتي كانت فيها التركيزات الأعلى أيضاً فعالة.

٢ . بالنسبة لتساقط الثمار:

إن مادة ABA سبت أعلى تساقط للثمار، بينما سبت المادتان الثانية والثالثة أقل نسبة تساقط للثمار.

٣ . بالنسبة لتلون الثمار:

بالنسبة لتلون وورن الثمار لم يحدث أى تغيير عن الكنترول بالنسبة للمعاملات الميكانيكية. أما بالنسبة للمعاملات بالمواد الكيماوية . فقد وجد أن الثمار المأخوذة من المعاملة بالمادة الأولى، كانت أقل تلوناً، وأحف ورنًا من الثمار الناتجة من المعاملة الثانية.

٤ . بالنسبة للزيت المستخرج:

لم تتأثر نسبة الزيت في الثمار تحت أية عملية من العمليات المذكورة.

٥ . بالنسبة لنمو الأغصان الحديثة:

سبت جميع المعاملات زيادة في عدد الأغصان الحديثة باستثناء عمليتي Light and heavy blunting، وكذلك التركيز العالي من المادة الأولى. أما المعاملة بحادة ABA، وأعلى تركيز من المادة الثانية سبت زيادة أيضاً في عدد العقد والطول الكلى لفروع

يمكن تفسير الاختلاف في عقد الثمار بين Light and heavy blunting بأن النموات الحديثة، على الرغم من قطع القمة، فإنها تستمر في النمو، مسببة استنزافاً لعملية الميتابولزم عن طريق تحفيزها وسلبها عن أعضاء التكاثر الموحودة على نفس

الفرع ذى عمر سنة واحدة، وبالتالي لا تزيد فى نسبة عقد الثمار. إن إزالة جميع النموات الحديثة توقف فجأة النمو الملائم لعقد الثمار. وهذا الوقف وما يترتب عليه من زيادة العقد كانت ملائمة باستعمال الكيماويات، والتي إما أن تثبط بناء GA، أو توقف تفتح الثغور. إن الزيادة الكبيرة فى التفرع وطول الفروع الناتجة - تحت تأثير مادة ABA - لم يكن ناجماً عن خفض معاناة الفرع من الجفاف خلال الصيف، وما يترتب على ذلك من سرعة النمو فى الصيف القادم، بعد هطول الأمطار.

جدول رقم (١٠): متوسط النسبة المئوية لعقد الثمار، خلال شهر واحد، وتساقت الثمار خلال أربعة شهور، وصفات الثمرة خلال خمسة شهور، ومتوسط طول النموات الحديثة التى نشأت بعد المعاملة، والطول الكلى للعقد كلها، حسبت فى أواخر موسم النمو.

المعاملة	التركيز جزء فى المليون	عقد الثمار	تساقت الثمار	صفات الثمرة		عدد النموات الحديثة		طول النموات الحديثة سم
				الكتلون (٤.٠)	الوزن غرام	الأفرع	العقد	
كنترول	—	٤,٠٣	٣٧,٨١	٠,٣٧	١,١٠	٠,٢٢	٢,٢٢	٥,٧٥
Light blunting	—	٣,٧٦	٣٦,٩٨	٠,٥٥	١,٢٥	٠,١٩	٠,٨٣	١,١٩
Heavy blunting	—	٦,٩٠	٢٩,٠٥	٠,٤٩	١,٣٠	٠,١٥	٠,٩٠	١,٢٥
Hexaconazole	٣٧,٥	٦,٣٧	٣٢,٥٨	٠,٥١	١,٢٧	٠,٤٤	٢,٩٦	٦,٠٤
Hexaconazole	٧٥,٠	٦,٤٧	٢٨,٤١	٠,٤٦	١,٣٦	٠,٤٥	٣,٥٠	٧,٠٢
Hexaconazole	١٥٠,٠	٦,٦٤	٣٢,٢٦	٠,٥٥	١,٤٥	٠,٤٩	٤,٢٤	٩,١٢
Hexaconazole	٢٥٠,٠	٣,٩٠	٢٩,٥٦	٠,٥٤	١,٣٠	٠,٤٧	٣,٠٦	٨,٣٠
Di-kegulac	٥٠٠,٠	٥,٠٨	١٥,٠٣	٠,٠٩	٠,٩٩	٠,٤٨	٢,٧٤	٤,٧٢
Di-kegulac	١٠٠٠,٠	٠,٩٤	١٣,١١	٠,٢٠	١,٠٩	٠,٦٩	٢,٤٢	٣,٦٩
Di-kegulac	٢٠٠٠,٠	٢,٢٥	٢٧,١٨	٠,٣٢	١,٠٣	٠,٤٦	١,٥٧	٢,٧٧
Di-kegulac	٣٥٠٠,٠	١,١٠	٢٥,٦٦	٠,٢٥	١,٠٥	٠,٥٠	١,٥٠	١,٢٠
Dichlobutrazole	١٥٠,٠	٥,٩٩	١٣,١٣	٠,١٥	٠,٩٨	٠,٥٢	٢,٤٤	٤,٩٩
Dichlobutrazole	٣٠٠,٠	٦,٣٩	١٤,٨١	٠,١١	٠,٩٦	٠,١٦	١,٥٢	٣,٧٧
Dichlobutrazole	٦٠٠,٠	٦,٢٨	١٣,٣٢	٠,١٩	٠,٩٩	٠,٢٩	١,٨٠	٣,٧٧
ABA	١٠,٠	٩,٢١	٥٥,٧٠	٠,٤٥	١,٢٨	٠,٩٧	٤,٠٦	٨,٦١
ABA	٥٠,٠	٧,٣٥	٥٩,٥١	٠,٥٠	١,٣٠	٠,٩٣	٣,٦٢	٧,٧٨
ABA	٢٠٠,٠	٧,٣٥	٦١,٦٣	٠,٥١	١,٢٤	١,٠٠	٣,٥٦	٨,٣١

وفي تجربة أخرى أحريت على لصف Frantoio، وهو كما سبق وذكرنا من أصناف الزيت، ويتميز بالموافقة الذاتية في التلقيح واستعمل في هذه التجربة عدة مواد لمعرفة تأثيرها على عقد الثمار وبعض الصفات الأخرى. وهذه المواد هي:

١ - Stapton 10 L بتركيز ٥٠٠، ١٠٠٠ جزء في المليون، وهذه المادة مشتقة من لأحماض الأمينية الحيوانية.

٢ - بورك أسد بتركيز ٥٠ جزء في المليون.

٣ - 66 F بتركيز ١٠٠ جزء في المليون (وهو من NAA)، ومشتقات مجموعة فيتامين B.

٤ - Triacontanol (TRIA) بتركيز ١٠٠ جزء في المليون، وهو مشجع للنمو لخضري.

استعملت هذه المواد رشاً على الأشجار في بداية التزهير وبعد تمام التزهير. أما تجارب مقطرة حبة اللقاح على الإناث فأحريت في المحمل على بيقة Agarized، وهو ١٠,٦ / أجار - دفكو و ١٥ / سكرور، ولوحظت أنابيب الإنبات بالميكروسكوب بعد ٤٨ ساعة، وكانت لنتائج كما هو في جدول (١١).

جدول رقم (١١): تأثير استعمال بعض المواد الكيميائية على بعض صفات ثمار الزيتون

صنف Frantoio

السماعة	إنبات حبة اللقاح	عقد الثمار	وزن الثمرة الخارج	وزن الثمرة الجذع	وزن الثمرة البذرة	وزن البذرة	نسبة وزن البذرة	وزن البذرة	القطر الطولي	القطر العرضي	نسبة
			غرام	غرام	غرام	غرام	لبننة	لبننة	لبننة	لبننة	لبننة
كثير	٣٢	١٦	٢٢	٠,٦	٠,٧	٣,١٤	٦٨,٢	١٩,٩	١٣,٢	١,٥٣	
حمض الزيتون	٠,٢	١,٦	٢٣	٠,٦	٠,٧	٣,٢٨	٦٩,٦	١٩,٥	١٣,٥	١,٤٩	
Stapton .0L											
١٠٠٠ جزء في المليون	٣٦	٢,٧	٢٤	٠,٥	٠,٨	٣,٠٠	٦٦,٧	٢٠,٥٠	١٣,٢٠	١,٥٦	
٥٠٠ جزء في المليون	٢٨	٣,٣	١٨	٠,٤	٠,٦	٣,٠٠	٦٦,٠٠	١٩,٠	١٢,١	٠,٥٦	
66 F	٤٢	٤,٣	٢,٠٠	٠,٥	٠,١	٢,٨٥	٦٥	١٩,٥	١٣,٧	٠,٤٤	
TRIA	٤٨	١,٥	٢٩	٠,٧	٠,٨	٣,٦٢	٧٢,٥	٢١,٣	١٤,٤	١,٤٨	

٢ - تأثير السيتوكاينين على أصناف زيتون المائدة:

Effect of Cytokinin on Table Olive Cultivars

إن حجم ثمرة الزيتون هو أهم صفة نوعية لأصناف زيتون المائدة. كما إن القيمة النقدية التي تدفع ثمناً لشراء هذا الزيتون تكون أساساً معتمدة على حجم الثمار. لذا.. فإن هناك دراسة أجريت لتحديد تأثير تركيزات مختلفة، وأفضل وقت لاستعمال مادة $N-(2\text{-Chloro-4-Pyridinyl})-N\text{-phenylurea}$ ، والتي يرمز لها (CPPU)، وهي من أنواع السيتوكاينين Cytokinin (منظم نمو نباتي) على بعض الصفات النوعية لثمار الزيتون.

استعمل تركيزان من مادة CPPU هما ٢٠ و ٦٠ جزءاً في المليون، واستعمل صنفان من الزيتون في التجربة هما: أسكولانا تينيرا، وسانتا كاترينا، وأجريت عملية الرش مرتين في الموسم: الأولى بعد أسبوعين من تمام التزهير في ٤ يوليو، والرش الثانية بعد أربعة أسابيع من تمام التزهير؛ أي في ١٨ يوليو. أجريت دراسة واسعة لمعرفة تأثير هذه المادة بتركيزيها وفي المواعدين، على صفات عديدة لثمار وأشجار الزيتون. النتيجة مذكورة في جدول (١٢)، يتبين من الجدول أن المعاملة بالسيتوكاينين بعد أسبوعين من تمام التزهير لها تأثير ملحوظ على نمو ثمرة الزيتون في كلا الصنفين. إن المعاملات سببت زيادة معنوية في قطر الثمرة بالمقارنة مع الكنترول، وكانت المعاملة التي استعمل فيها تركيز ٦٠ جزءاً في المليون أكثر فاعلية من معاملة تركيز ٢٠ جزءاً في المليون.

إن فعالية السيتوكاينين تنخفض كثيراً في المعاملة التي استعمل فيها بعد أربعة أسابيع من تمام التزهير. فقط في الصنف سانتا كاترينا وفي تركيز ٦٠ جزءاً في المليون، كان لها تأثير إيجابي بسيط على نمو ثمرة الزيتون. وبشكل واضح.. فإن تأثير السيتوكاينين يكون الأكبر عند استعماله بعد عقد الثمار، عندما يأخذ تكاثر الخلايا مجراه بصورة كثيفة، ثم ينحفض كثيراً بعد ذلك، عندما ينحفض تركيز السيتوكاينين.

في الصنف أسكولانا تينيرا.. فإن تركيز ٢٠ جزءاً في المليون والرش في ٤ يوليو، يزيد متوسط حجم الثمرة بنسبة ٨٪، بالمقارنة مع الكنترول، أما تركيز ٦٠ جزءاً في المليون سبب زيادة ٢٢٪ بالمقارنة مع الكنترول. أما في الصنف سانتا كاترينا.. فإن الزيادة كانت ٢٦٪ و ٤١٪ على الترتيب. كذلك.. فإن الصنف سانتا كاترينا عندما عومل بتركيز

(٦٠) جزءاً في المليون سبب زيادة ٢٠٪ في حجم الثمار. إن هذه الزيادة كانت مرتبطة مع زيادة الورن لطراح والجاف، ولم يكن هناك اختلاف في المحتوى المائي لثمار الزيتون في المعاملات المختلفة، ولم يحدث تغير في شكل الثمرة أو نسبة الطول إلى السمك (العرض)، أو معدل القطر، أو نسبة البذرة إلى اللب.

في كلا الصنفين فإن المعاملة بالسيتوكاينين بعد أسبوعين من تمام الإزهار سبب زيادة في قوة التصاق الثمرة بالحامل والفرع، وهذا كان واضحاً في التركيزات العالية. وبالتالي يمكن القول بأن السيتوكاينين يمكن أن يطيل فترة بقاء الثمرة على الشجرة، دون أن يحدث تعبيراً في عمميات الضغط، باستثناء متوسط وحدة الوزن.

عند استعمال السيتوكاينين على الصنف اسكولانتا تيسيرا بتركيز ٢٠، ٦٠ جزءاً في المليون سبب زيادة في الورن الطزج للثمرة من ٣,٩ غرام في الكنترول إلى ٤,٢ و ٤,٧ غم على الترتيب، أما النسبة المثوبة للماء فكانت في الكنترول ٦٧,٨ / وأصبحت ٦٦,٥، ٦٧,٢ / على الترتيب، أما السكريات الذائبة فلم تتأثر إلى حد ما أما صلابة اللب بالكميو.. فكانت في الكنترول ٠,٤٣، أصبحت ٠,٤٩، ٠,٤٠، على الترتيب.

جدول رقم (١٢): تأثير استعمال السيتوكاينين على بعض صفات ثمار الزيتون صنف اسكولانتا تيسيرا والصنف سانتا كاترينا.

تاريخ المعاملة	الصنف	التركيز جزء في المليون	نسبة الماء	نسبة طول الثمرة إلى قطرها	نسبة اللب إلى البذرة	قوة ارتباط الثمرة %	صلابة اللب كيلو غرام	% زيت
٤ يوليو	لأوب	كنترول	٦٤,٩	٢,٠	٣,٦٣	٦,٢٤	١,٠٧	٧,٧٥
٤ يوليو	الأول	٢٠	٦٤,٩	٢,١٣	٣,٧٠	٦,٥٩	٠,٩٧	٨,٠٥
٤ يوليو	الأول	٦٠	٦٥,٥	٢,٢٢	٤,١٠	٦,٩٢	١,٠١	٨,٠٥
٤ يوليو	الثاني	كنترول	٥٧,٤	١,٧٢	٢,٠٥	٥,٧٢	١,٥٤	٨,٦٥
٤ يوليو	الثاني	٢٠	٥٧,٣	١,٦٧	٢,٠٦	٦,٠٠	١,٥٨	٨,٩٠
٤ يوليو	الثاني	٦٠	٥٦,٨	١,٥٩	٢,٣٦	٦,٢٢	١,٥١	٧,٠٥
١٨ يوليو	الأول	كنترول	٦٤,٨	٢,٢٢	٣,٩٦	٦,٣٠	٠,٩٦	٦,٨٥
١٨ يوليو	الأول	٢٠	٦٤,٢	٢,٣٨	٤,٢١	٦,٦٧	٠,٩٩	٧,٢٥
١٨ يوليو	الأول	٦٠	٦٤,٤	٢,١٣	٣,٥٨	٦,٢٢	١,٠٠	٨,٧٥
١٨ يوليو	الثاني	كنترول	٥٧,٧	١,٦٧	٢,٠٧	٥,٨٦	١,٥٧	٧,٤٥
١٨ يوليو	الثاني	٢٠	٥٧,٣	١,٥٤	٢,٠٠	٥,٧٧	١,٦٠	٦,٤٥
١٨ يوليو	الثاني	٦٠	٥٧,٣	١,٧٥	٢,٣٦	٦,٤٠	١,٦٢	٨,٤٠

٣ - تأثير الحرارة على عقد ثمار الزيتون:

إن درجة الحرارة هي العامل الحرج Criticle في تحديد الفترة الفعالة للتلقيح في أزهار الزيتون، والوقت الذي خلاله يمكن أن يؤدي التلقيح إلى إخصاب ناجح. لقد وجد كثير من الباحثين أن الحرارة تؤثر على استقبال المياسم لحبوب اللقاح، وعلى طول عمر البويضة ونمو أنبوبة اللقاح. وزيادة على ذلك.. فإن درجات الحرارة المرتفعة يمكن أن تسبب إجهاداً أو توقف نمو البذور، وهذا يؤدي إلى استبعاد أو تقليل عقد الثمار.

في بعض البلدان المنتجة للزيتون، تتوافق فترة التزهير غالباً مع سيادة درجات حرارة فوق ٣٠م، والتي تخفض من عقد الثمار. وفي الحالات الشديدة.. فإن كثيراً من الأزهار تصبح Shotberries (حببات ضامرة دون بذور) أو تكون ثماراً صغيرة بكرياً دون أية قيمة تجارية. إن إنتاج حبات الزيتون الضامرة بسبب ارتفاع درجة الحرارة قد لوحظ أيضاً في العنب. إن تأثير درجات الحرارة المرتفعة يكون على الأصناف ذاتية التلقيح وخصبة التلقيح على السواء. ولقد أثبت Escobar *et al* سنة ١٩٨٣ أن درجات الحرارة التي أعلى من ٣٠م تثبط معنوياً إنبات حبة اللقاح في المعمل، وتثبط نمو أنبوبة التلقيح لسته أصناف من الزيتون. هناك دراسة وحيدة أجريت في الحقل لمعرفة تأثير درجات الحرارة على التلقيح في الزيتون، وأثبتت أن درجات الحرارة ما بين ١٧ - ٣٢م تزيد من إنبات حبة اللقاح، وتسارع في النمو المبكر لأنبوبة التلقيح، بالمقارنة مع درجات الحرارة ١٠ - ٢٢م.

في دراسة حديثة أجريت سنة ١٩٩٤ بواسطة Cuevase *et al*، تبين منها أن إنبات حبة اللقاح ينخفض معنوياً على ٣٠م بالمقارنة مع ٢٥ و ٢٠م، وأن إنبات حبة اللقاح لا يزيد بعد يوم واحد، على الرغم من إعادة التلقيح. وكذلك فإن استظالة ومعدل نمو أنبوبة التلقيح يمكن متابعته في معظم المواقع المتقدمة، التي تصلها أنبوبة التلقيح في أيام الإخصاب الناجح. وتبين أن معدل نمو أنبوبة التلقيح يكون أكثر سرعة على ٢٥م حيث تصل هذه الأنبوبة إلى قاعدة القلم Style base في حوالي ٥٥٪ من الأزهار، بعد يوم واحد من التأخير (انتقال حبوب اللقاح إلى الميسم). وفي الوقت نفسه وصلت أنبوبة

التلقيح إلى قاعدة الميسم فى ٤٠ / من بقية الأزهار، ونقيت أنبوبة التلقيح فى الميسم ولم تتخطاه فى ١٥ / من لأزهار ويمكن القول بأنه بعد ستة أيام من التأبير.. فإن أنبوبة التلقيح وصلت إلى قاعدة القلم فى ٩٥ ٪ من الأزهار.

هناك تأخير قليل ملحوظ فى نمو أنبوبة التلقيح على ٣٠ م بالمقارنة مع ٢٥ م. أما على درجة ٣٠ م.. فإن أنابيب التلقيح تصل قاعدة القلم بعد يومين من التأبير فى ١٥٦ / من الأزهار. وهذه النسبة تشابه تلك الملاحظة فى درجة حراره ٢٥ م ولكن تسبقها بيوم واحد، ويحدث أبطأ نمو لأسوية التلقيح على درجة حرارة ٢٠ م. هناك نسبة أقل من ٥٠ ٪ من أنابيب التلقيح قد احتارت الميسم، والذي وصل منها إلى قاعدة القلم ٢٨ /، بعد ستة أيام من التأبير. وعدا ذلك فإنه فى درجة حرارة ٢٠ م لم يلاحظ فى الميسم أكثر من خمسة أنابيب تلقيح. فى حين أنه فى درجة ٢٥ م أو ٣٠ م، كان هناك أكثر من ٢٥ أنبوبة تلقيح.

إن اختراق البويضات بواسطة أنبوبة التلقيح هو المقياس الصحيح والمستعمل فى تحديد نجاح عملية الإخصاب، هذا مع العلم بأن البويضات تبقى حاضرة للإحصاب لمدة ستة أيام بعد التأبير ويحدث اختراق البويضة عن طريق ان Micropyle. وفى حوالى ٧٩٢ / من الأزهار المخصبة، يحدث اختراق لبويضة وحدة فى المبيض، وهذا ليس عليه أية تأثير من قبل درجات الحرارة. وتحدث أعلى نسبة إحصاب على ٢٥ م؛ حيث إن ٧٥٥ / من الأزهار تخصب بعد يومين من التأبير جدول (١٣) أما على درجة حرارة ٣٠ م.. فإن ٦٦ / من الأزهار تخصب بعد يوم واحد من التأبير، وبعد ستة أيام تخصب ٤٧ / من الأزهار. أما على درجة حررة ٢٠ م فإن نسبة ٦٦ / من الأزهار تخصب بعد يومين من التأبير، و١٧ / بعد ستة أيام.

بعد الإخصاب تبدأ البويضات والمبايض فى النمو. وإذا كانت درجة الحرارة ٢٥ م.. فإن هذا النمو يبدأ بعد أربعة أيام من الإحصاب، ويتصاعف حجمها بعد خمسة أيام. ويحدث نمو بسيط جداً فى المبايض والبويضات إذا كانت درجة الحرارة السائدة ٢٠ م، وينوقف النمو نهائياً إذا كانت درجة الحرارة السائدة ٣٠ م

يكون أفضل عقد للثمار على درجة ٢٥م، وتترا من بداية سقوط المدقة Pistil مع بداية نمو الثمرة، ويكون ذلك بعد سبعة أيام من تمام التزهير. أما على درجة حرارة ٢٥م.. فإن عدد الثمار العاقدة قد انخفض إلى ١٧٪ من العدد الأصلي، وذلك بعد ١٩ يوماً من تمام التزهير. أما على درجة ٢٠م.. فإن بقاء المدقات يطول، ويبدأ تساقطها بعد ٩ أيام من تمام التزهير، وهذا يتوافق مع زمن اتساع بعض المدقات. ينخفض عدد الثمار إلى ٨٪ من الثمار الأصلية بعد ١٩ يوماً من تمام التزهير، وتسقط بعض المدقات المنفحة على درجة ٢٠ و ٢٥م، ولكن السقوط يكون أكثر في المدقات غير المنفحة.

أما على درجة ٣٠م.. ينخفض عقد الثمار والثمار العاقدة تسقط، وإذا بقيت نسبة من الثمار عالقة فإنها تسقط بعد ١٥ يوماً من اكتمال التزهير.

جدول رقم (١٣): تأثير درجة الحرارة على نمو أنبوبة التلقيح والإخصاب في الزيتون، ملف مانزتلو.

درجة الحرارة	٪ وصول أنبوبة التلقيح إلى المبيض	نمو أنبوبة التلقيح في ٪ من الازهار بعد		٪ نسبة الإخصاب بعد التأخير				نسبة الثمار الباقية على الشجرة بعد ١٩ يوماً من تمام التزهير
		يوم واحد	يومين	يوم واحد	يومين	٤ أيام	٦ أيام	
٢٠م	٢٨	—	٥٦	صفر	٦	١٤	١٧	٢٨
٢٥م	٩٥	٥٨	—	صفر	٥٥	٥٣	٤٥	٢١٧
٣٠م	٤٧	—	٥٨	٦	١٨	٢٦	٤٧	صفر

عدم التوافق الذاتي في الزيتون

Self - incompatibility

إن صفة عدم التوافق الذاتي تعني عدم مقدرة الزهرة أن تلقح نفسها، أو تلقح أزهاراً أخرى من الصنف نفسه، وبالتالي تنخفض عملية عقد الثمار في الصنف ويقل الإنتاج. يحدث في بسنتين الزيتون أن يكون عقد الثمار منخفضاً جداً، وذلك عندما تزرع أصناف تتميز بظاهرة عدم التوافق الذاتي، دون أن تكون معها ملقحات Pollinizers، أو

حتى عندما توجد الملقحات ولكنها لا تتوافق في مواعيد تفتح الأزهار مع الأصناف المزروعة بينها. وبالتالي.. فإن المناطق التي تزرع أصنافاً تتميز بصفة عدم التوافق الذاتي، تقع في مشكلة قلة الإنتاج إذا لم تتوفر لها أصناف ملقحة مناسبة مزروعة بين الأصناف غير المتوافقة ذاتياً.

من الدراسات المستمرة على هذه الظاهرة تبين أنه يمكن التغلب عليها وزيادة عقد الثمار، وذلك باستعمال مادة Benzyladenine ويرمز لها (BA)، ووجد كذلك أن السيتوكاينينات Cytokinins تزيد عملية عقد الثمار، وتقلل من تأثير عدم التوافق الذاتي.

لقد وجد في التجارب التي أجريت في اليونان سنة ١٩٩٣ أن استعمال مادة BA بتركيز ٤٠٠ ملغ/لتر تزيد عملية عقد الثمار، في الأزهار ذاتية التلقيح، مثل: الصنف Chalkidiki، ووجد أن استعمال هذه المادة مرة واحدة أفضل من استعمالها مرتين.

يمكن تفسير عمل مادة BA بأنها تطيل لوقت الذي تبقى فيه البويضة جاهزة لاستقبال أنابيب التلقيح، وتطيل كذلك الوقت الذي يبقى فيه أنابيب التلقيح قادرة على إخصاب البويضة. وكذلك فإن مادة BA تؤثر على نجاح عملية الإخصاب، وذلك عن طريق تأخير شيخوخة أسجة المبيض، وجعله قادراً على استقبال البويضة الملقحة أطول فترة ممكنة. كما أن مادة BA يمكن أن تؤثر عن طريق جذب بعض المواد التي تشجع نمو أنبوبة اللقاح، أو أنها تشجع نمو الأسجة، أو أنها تكون مصدراً لزيادة مصدر المواد التي تشجع نمو المبيض Ovarian والأنسجة الأخرى.

في بعض التجارب التي أجريت في إيطاليا سنة ١٩٩٣ على الصنف Frantoio.. وجد أن استعمال مادة Stapton 10 L (وهي مادة مشتقة من الأحماض الأمينية الحيوانية) عند استعمالها بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء في المليون، زاد عقد الثمار من ١,٦٪ إلى ٣,٣٪. أما مادة 66-F (وهي مخلوط من فيتامين B ومادة NAA) قد سببت زيادة في عقد الثمار من ١,٦٪ إلى ٤,٣٪

تأثير استعمال مادة بيوترسين Putrescine:

إن الإنتاجية المنخفضة لأشجار الزيتون تكون بسبب الانخفاض الكبير في عقد الثمار، وما يتبع ذلك من سقوطها. وهناك محاولات عديدة بذلت لزيادة عقد الثمار، وتقليل سقوطها باستعمال عوامل عديدة، مثل: الأكسينات، الجبرلينات (حمض الجبرلك)، ونزال ادنين Benzyl adenine، ولكنها لم تعط النتيجة المطلوبة إلى حد ما. إن استعمال منظمات النمو في الحقل أدى إلى استجابات مختلفة بسبب اختلاف الظروف البيئية، وقلة المعلومات عن كفاءة هذه المواد في الاحتراق، والسلوك الفسيولوجي الذي ينظم سقوط الثمار. ومن المعروف - مثلاً - أن سقوط الثمار يكون متعلقاً بانطلاق الإثيلين عن طريق الأنسجة؛ وعلى الرغم من أن الإثيلين له نفس البادئ مثل البولي أمينات S Adenosyl methionine، إلا أن الإثيلين يشجع الشيخوخة.. بينما البولي أمين يعوق هذه العملية. وزيادة على ذلك فإن المعاملة بواسطة البولي أمين تثبط البناء الحيوي للإثيلين في بروتوبلاست ثمار بعض الفواكه.

ومن غير المؤكد فيما إذا كانت استجابة البولي أمين بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وفي الحقيقة فإن البولي أمينات تثبط تكشف أنزيم RNAase، وتثبط نشاط أنزيم Protease، وتزيد بناء RNA، وانقسام الخلية في بعض النباتات، وتحت على بناء DNA.

وبناءً على هذه القواعد والاعتبارات السابقة.. أجريت دراسات على إحدى البولي أمينات، وهي مادة Putrescine في شكلين مختلفين، وذلك في محاولة لزيادة عقد الثمار وخفض سقوطها. وأجريت التجربة على أزهار صنفين من الزيتون، يتميزان بعدم التوافق الذاتي Self-incompatible، وهما: الصنف Leccino والصنف Pendolino، وأجريت تجربة على ثمار الصنف الأول.

كان يحضر محلول مائي من مادة البيوترسين Putrescine في شكلين:

١ - Putrescine (1,4 diamino butane) على درجة حموضة 12 pH.

٣ - أما مادة بيوترسين داي كنورايد.. فإنها سببت زيادة عقد الثمار في الصف leccino بمقدار الضعف، عندما استعملت بعد تمام الإزهار بتركيز 5×10^{-2} مول/ل. هذا التأثير الموجب على تركيز 5×10^{-2} مول يتعارض مع التركيز العالي لقاعدة البيوترسين لضرورية، لإحداث التأثير نفسه.

٤ - إن كلاً من قاعدة البيوترسين وبيوترسين كلورايد تخفض متوسط الوزن الصريح للثمرة في كلا الصنفين، وتخفض أيضاً حجم الثمرة بنسبة بسيطة جداً، ولكنها بالمقابل تزيد من عدد الثمار العاقدة، فتعوض النقص في الوزن الطرز وفي حجم الثمرة.

٥ - لم تؤثر هذه المواد الكيماوية على اللون الجاف للثمار، أو على نسبة الزيت أو على قوة جذب الثمرة من الحامل.

٦ - زيادة العقد الناجمة عن المعاملة بهذه المواد تؤدي إلى تأخير نضج الثمار.

دور التبريد في انطلاق البراعم الزهرية من كمونها

The Role of Chilling In Releasing Olive Floral Buds From Dormancy

كان يعتقد بأن التبريد يحث على تحليق أزهار الزيتون، وهذا الاعتقاد بدأ من أولال الحمسينات، حيث ذكر ذلك Hartmann سنة ١٩٥٣، ثم أحرقت بعد ذلك درسان على هذا الموضوع؛ حيث كانت تؤخذ نباتات زيتون مزروعة في أوعية صغيرة، أو تدر أعصان مفردة موجودة على أشجار مزروعة في أوعية كبيرة، وكانت تعرض للتبريد ١٠ - ١٢ أسبوعاً. وتحت هذه الظروف فقط.. فإن البراعم المساعدة Axillary buds تنحل مورفولوجياً إلى براعم زهرية قادرة على النمو. لقد سى الباحثون هذه النتائج في تحيد بدايات الأزهار على الملاحظات التشريحية، لكل من القمة العريضة للبرعم، وتكوين البدايات الأولية للنسبة الأولى في الزهرة في القمة المرستيمية للبراعم المساعدة.

ومن تجارب السنوات السابقة والملاحظات الحقلية، بالإضافة إلى لأبحاث لحدثة.. فإنها أعطت نتائج تتناقض مع فرضية أن التبريد يؤدي إلى تحليق أزهار الزيتون. ويمكن الآن التأكيد بأن تحليق أزهار الزيتون يتم قبل الشتاء، وذلك اعتماداً على الآتي.

١ - إن ظاهرة تبادل الحمل في الزيتون تقتضي وتدلل ضمناً على أن معظم البزاعم الزهرية المحمولة على النباتات في سنة الحمل (on year) لم يمكن تخليقها عن طريق التبريد في موسم النمو السابق.

٢ - إن تواجد الشميرات لصغيرة (Fruitlets)، أو بذورها مبكراً حوالي ٤٠ يوماً بعد تمام التزهير - هذا يعنى قبل فترة برودة الشتاء بحوالى خمسة شهور - يمنع تحليق الأزهار، وبالتالي يمنع التزهير في السنة اللاحقة.

٣ - لقد وجد في التجارب الحديثة من قبل Navarro *et al* سنة ١٩٩٠ أن حقن جذع الشجرة مبكراً في الصيف بمادة حمض الجبرلك GA_3 في الأشجار غير الحاملة (off year) يمنع التزهير في السنة القادمة.

٤ - إن التغيرات المورفولوجية والهستوكيماوية والبيوكيميائية والتشريحية في البزاعم تؤدي إلى القول بأن الحث على الأزهار وتخليقها يتم في منتصف الخريف.

٥ - لقد وجد Tombessi and Cartechini سنة ١٩٨٦ أن المعاملة بالصقاة الإشعاعية ٦٠٪ تمنع الإزهار في السنة التالية، عندما تجرى قبل منتصف الخريف.

واعتماداً على التقارير السابقة ونتائج الأبحاث الحديثة بعد سنة ١٩٩١، يمكن القول بأن تخليق أزهار الزيتون يتم في الخريف. أما برودة الشتاء فهي ضرورية لانطلاق البزاعم الزهرية التي تخلقت مسبقاً، من سباتها. ولقد ثبت أن درجة حرارة ٧,٢°م كافية لمتطلبات التبريد الضرورية، لإصلاح البزاعم الزهرية من سباتها أما درجة ١٢,٥°م فهي توفر التبريد الضروري لخروج البزاعم من سباتها، وكذلك لموها. هذه التجارب قام بها Rallo and Martin سنة ١٩٩١، وبها استطاعوا أن يشاء عدم صحة النظريات السابقة التي كانت تدعى بأن برودة الشتاء ضرورية لتخليق أزهار الزيتون.

تطور ثمرة الزيتون وتكشفها

يحدث التلقيح في الزيتون بواسطة الهواء، وإذا هطلت أمطار وقت التزهير.. فإن ذلك يقلل من عقد الثمار. وكذلك فإن الحرارة العالية والهواء الحاف يؤديان إلى قلة عقد

الثمار. أما الربيع البارد.. فإنه يزيد في نسبة عقد الثمار، وكذلك في عدد الثمار في النورة. لا تحتاج معظم أصناف الزيتون إلى ملقحات، ولكن يمكن أن تستفيد معظم الأصناف من التلقيح الخلطي. وبعض الأصناف، مثل: Leccino، والصنف French picholin هي عديمة التوافق الذاتي، وعندئذ.. فإن التلقيح الخلطي يكون ضرورياً في هذه الحالة. وبشكل عام إذا حصل عقد بنسبة ١ - ٢٪ من مجموع الأزهار الموجودة على الشجرة، يكون المحصول مجدياً اقتصادياً. ويلاحظ في سنة الحمل الغرير أن العقد يكون كبيراً، ويتأخر النضج، ويصغر حجم ووزن الثمرة. وهناك بعض الأصناف التي لديها القدرة على العقد المبكرى (دون تلقيح)، وهذه الثمار لعاقدة بكرياً تكون أسرع تطوراً من الثمار الطبيعية، وتأخذ شكلاً مختلفاً عن الشكل الأصلي لثمار الصنف.

بعد حدوث التلقيح وعقد الثمار، تمر ثمرة الزيتون في ثلاث مراحل: الطور الأول يكون النمو سريعاً نتيجة انقسام الخلايا، ويستمر لبضعة أسابيع. أما الطور الثاني.. ففيه تمر الثمرة في فترة حمل، ويصبح النمو بطيئاً. وفي هذه المرحلة تتصلب النواة، وتكون الجين، وتصلب إندوسبيرم البذرة، وهذه الفترة تحدث بعد ٥ - ٦ أسابيع من العقد. أما المرحلة الثالثة فتتميز بسرعة النمو نتيجة إمتلاء الخلايا وكبرها، والزيادة في الوزن والحجم، وتكون سائرة مع التطور اللوى للثمرة من الأخضر إلى الأسود.

بعد هذه المرحلة تصل الثمرة إلى طور الشيخوخة؛ حيث يبدأ التناقص في وزن وحجم الثمرة، وتتجدد وتبدأ بالتساقط الطبيعي.

إن مرحلة نضج الثمار تبدأ بتحول لون الثمرة من الأخضر الداكن إلى اللون الأخضر الفاتح، ثم اللون الأصفر ثم الأرجواني ثم الأسود. وعادة تبدأ مؤشرات النضج على الثمار المحمولة على الأغصان الخارجية. ويختلف موعد نضج الثمار باختلاف الأصناف، وباختلاف المناطق المزروعة فيها، ويبدأ النضج بشكل عام من أواخر أغسطس، حتى أواخر نوفمبر. إذا كان حمل الشجرة عادياً فإنه يبدأ في النضج المبكر قبل المحصول الغزير، بمدة ١٤ - ٢١ يوماً؛ لأن المحصول العادي فيه تأخذ الثمار كفايتها من الضوء والهواء والمواد الغذائية والماء بسرعة وبكمية أكثر منه، في المحصول الغزير.

الثمرة البالغة (الناضجة) The Mature Fruit:

نتيجة أبحاث العالم Fedeli سنة ١٩٧٧.. فإن متوسط التركيب الكيماوى لثمرة الزيتون الناضجة هو: ٥٠ / ماء، و ٢٢ / زيت، و ١٩ / كربوهيدرات، و ١,٦٥ / بروتين، و ٨٤,٥ / سليلوز، و ١,٥١ / معادن. وبشكل عام.. فإن الأصناف ذات الثمرة الكبيرة الحجم تتميز بانخفاض نسي في معدل إنتاج الزيت وارتفاع في المحتوى الكربوهيدراتي، وتكون أكثر ملائمة لاستعمال ثمارها على المائدة. وعلى العكس من ذلك.. فإن الأصناف ذات الثمار الصغيرة إلى متوسطه الحجم، تتميز بارتفاع نسبة الزيت فيها. وبالتالي تكون أكثر ملائمة لاستعمالها في استحلاص الزيت. وتتراوح نسبة الزيت في الثمار المخصصة للمائدة من ٦ / إلى ١٢ /، أما أصناف استخراح الزيت، فتتراوح نسبة الزيت فيها من ١٥ / إلى ٣٥ / أو أكثر

يمكن قطف ثمار الزيتون قبل سقوطها بفترة طويلة، فهي تصل إلى أقصى وزن لها، وأعلى معدل في الزيت بعد ٦ - ٨ شهور من التزهير، ولكنها تبقى عالقة على الأشجار لفترة صويلة. تجمع الثمار التي تستخدم لاستخراح الزيت في شهرى نوفمبر وديسمبر في مصقة حوض الحر الأبيض المتوسط وفي كاليفورنيا. أما الثمار التي تستعمل للتحويل فتقطف في شهرى سبتمبر وأكتوبر؛ خاصة في مصر.

يتحول لون الثمرة من اللون القشى Straw إلى اللون القرمزى Pink إلى الأحمر، الذى يسبق اللون الأسود ويعتبر محتوى الثمار من الزيت مقياساً دقيقاً لاكتمال نمو الثمار أكثر من تغير لون الثمرة، وليس هذا المقياس ذا أهمية في حالة استخدام الزيتون متعيب أو التخليل. ولا تشير نسبة الزيت في الثمار الحصرء إلى قرب ميعاد النضج؛ لأن المطر يمكن أن يزيد من وزن الثمار ويزيد نسبة الرطوبة في الثمار؛ مما يقلل نسبة الزيت فيها. ويختلف محتوى الثمار من الزيت عند لنضج للصنف نفسه باختلاف المناطق المزروع فيها الصنف.

يتكون زيت الزيتون من ٨٥ / حليسريدات حمص الأوليك، ٦ - ٩ / حليسيرات حمص المالماتيك و ٤ / حمص الليبوليك، ونسبة قليلة من حمص الاستاريك. يميل

حمض البالماتيك مع مركبات الاستيرين Stearin لأن تتصلب على درجة حرارة الغرفة العادية (٢٢ - ٢٥ م) ولذا فإنها تعطى عكارة Turbidity في الزيت، ولهذا السبب فإنها يجب أن تزال أثناء التنقية، ويصبح الزيت تقريباً مكوناً من مركبات الأوليك. قد تحتوي الثمار التي تمكث على الأشجار مدة طويلة، وكذلك التي تنمو في المناطق الحارة على زيوت منخفضة درجة الانصهار. في بعض الأحيان قد تعصر ثمار الزيتون المزروعة؛ من أجل التخليل لاستخراج الزيت، على الرغم من أنها تحتوي نسبة منخفضة من الزيت، وهذا يعتبر خسارة لمثل هذه الثمار؛ حيث إنها تستعمل في غير الغرض المخصصة له.

تكوين ثمرة الزيتون:

تعتبر ثمرة الزيتون حبة Drupe لأن كرتلة واحدة هي التي تنمو. تتكون الثمرة من القشرة الخارجية Exocarp، والجزء اللحمي العصيري Mesocarp، وأخيراً الطبقة الخشبية الصلبة المغلفة للبذرة Endocarp، وهذه الطبقات هي في الأصل أغلفة المبيض الخارجية والوسطية والداخلية المتطورة.

يكون الجزء اللحمي ٧٠ - ٨٨٪ من الثمرة، بينما تكون النواة ١٢ - ٣٠٪ منها، والبذرة تكون ١,٥٪ من كل الثمرة، وتكون ٧ - ٧,٥٪ من النواة. وزن الثمرة الواحدة ١,٥ - ١٣,٥ غراماً، تكون غير قابلة للأكل قبل النضج. وعند تحميص الثمرة.. فإنها تحتوي ٣٠ - ٧٥٪ من الوزن الجاف زيت زيتون، ويلاحظ وجود علاقة سلبية بين محتوى الثمرة من الماء والزيت؛ حيث يمكن القول بأنه كلما زاد الزيت في الثمرة، قل الماء والعكس صحيح. أما المكونات الأخرى في الثمرة فهي السكريات، بالإضافة إلى محتوى الثمار من فيتامين A، وقليل من السكر، يكون أغلبه على صورة جلوكوز، والذي يزداد في الكمية مبكراً عند مرحلة اكتمال التكوين، ويتناقص فيما بعد. ترجع كل القيمة الغذائية في ثمار الزيتون تقريباً إلى الزيت في الثمار.

لا يوجد النشا غالباً عند الثغور Stomata، وذلك أثناء أى فترة لنمو الثمار. وتزداد كمية الزيت في الثمرة أثناء نموها من أقل من ١٪ في بداية الصيف. إلى أكثر من ١٢٠٪ في بعض الأصناف، عند اكتمال تكوين الثمار. بينما يتحرك الجلوكوز من الأوراق..

فإنه يتحول إلى زيت بدلاً من ترسيبه في البلاستيدات مثل الشا. والزيت له معدل طاقة، تعادل ضعف معدل الصاقة الحاصة بالسكر. أما المادة المرة الموجودة في الزيتون، فسمى Oluropein، وهذه المادة يجب التخلص منها في حالة تحليل الزيتون، قبل البدء في عملية التحمر؛ لأن تركيز هذه المادة يثبط نمو بكتيريا التخمر أو يمنعها من النمو، وهذا السبب الذي يرجع إليه تأخر نضج محلل الزيتون، الذي لا تكسر فيه الثمار. فكما نخلصنا من هذه المادة بنسبه كبيرة، نضج مخلل الزيتون بسرعة والعكس صحيح.

تبادل الحمل في الزيتون Alternate Bearing

تترو ظاهرة تبادل الحمل في الزيتون بأن الأشجار تحمل محصولاً وفيراً في عام (ويسمى on year)، وتحمل محصولاً قليلاً جداً أو لا تحمل في العام الذي يليه (ويسمى off year)، وهذا ما يسمى بالمعاومة أو تبادل الحمل.

تلعب الكربوهيدرات دوراً مهماً في ظاهرة تبادل الحمل. ويلاحظ أن كمية لسكر والنشا تكون عالية في بداية سنة الحمل الغزير مقارنة مع سنة الحمل الخفيف، ويزداد نكوس بوادئ الأزهر بزيادة السكريات. وكذلك فإن لانخفاض درجة الحرارة في الشتاء دوراً مهماً في ظاهرة تبادل الحمل، وهذا يلاحظ عند انخفاض درجة الحرارة كثيراً في الشتاء.. فإن ذلك يقلل من هذه الظاهرة وقيل تفسير ظاهرة تبادل الحمل.. يجب المعرفة بأن ثمار الزيتون تحمل على فرع عمر سنة واحدة، ولا تحمل على فرع نمو لموسم الحاي

لتفسير ظاهرة تبادل الحمل يمكن القول بأن شجرة الزيتون البالغة تحمل أكثر من ربع مليون زهرة، وهذه الكمية من الأزهار تحتاج إلى كمية كبيرة من المواد الغذائية المخزنة؛ لكي تصل إلى مرحلة النصح الكامل، وفي الوقت نفسه فإن العدد الكبير من القمم الحضرية تستنزف كمية كبيرة من الغذاء المخزن أيضاً وبعد عقد الأزهار تتنافس الثمار المتكونة مع لقمم النامية في السموات الحضرية، التي تكون براعم إبطية، والتي تتحول إلى براعم زهرية في السنة لتالية، على الغذاء المتوفر في الشجرة. ففي سنة الحمل الغزير، يكون التنافس بين النمو الحضري والثماري لصالح النمو الثمري، وهذا يؤدي إلى

قوة عدد الأغصان المتكوية، وهذه الأغصان القليلة والضعيفة هي التي سوف تحمل ثماراً في السنة القادمة، وهذه الثمار ستكون قليلة لضعف وقلة الأغصان التي تحملها. وعلى العكس من ذلك.. في سنة الحمل القليل، يكون التناقص على الغذاء لصالح القمم النامية (النمو الخضري) وبالتالي تعطى أغصاناً كثيرة وقوية، هذه الأغصان هي التي ستحمل حملاً غزيراً وقوياً في السنة القادمة لأنها قوية وغزيرة، وهكذا.

مما تقدم نقول إنه يجب على المزارعين إدارة جميع العمليات الزراعية في اتجاه إحداث توازن بين النمو الخضري والثماري في الشجرة، وذلك لجعل المخزون الغذائي مناسباً لتكوين الأغصان والثمار سنوياً. إن أفضل طريقة لتخفيف هذه الظاهرة، هي عملية خف الثمار في السنوات الغزيرة الحمل؛ لكي يحدث تناسباً بين النمو الخضري والنمو الثمري. وأفضل وقت لعملية الخف هذه يجب أن يكن قبل شهر يوليو.

إن ظاهرة تبادل الحمل تؤثر على كثير من أنواع الأشجار المثمرة؛ خاصة الزيتون. إن انخفاض تكوين البراعم الزهرية خلال سنة الحمل الغزير هي الصفة السائدة في معظم أنواع الأشجار، التي تظهر عندها حالة تبادل الحمل. إن الميكانيكية التامة لتبادل الحمل غير معروفة لغاية سنة ١٩٩٣، ولكن الظروف البيئية والعوامل الداخلية في الشجرة تؤثر على تخليق الأزهار.. ومن المنطلق العملي لهذه النقطة.. فإن عملية خف الثمار هي أفضل تكتيك متوفر لحفص ظاهرة تبادل الحمل في كثير من الأصناف.

هناك نظرية تقول بأنه يمكن التحكم في تخليق الأزهار بواسطة بذور الثمار المتكونة سنة الحمل الغزير. وفي تجارب لإثبات هذا القول على ثمار التفاح، وجد أن الثمار ذات البذور تنشط تكوين الأزهار في السنة اللاحقة، بينما الثمار العديمة البذور لا تفعل ذلك. وهذه النتائج قد تأكدت من قبل Stutt and Martin سنة ١٩٨٦ في تجاربهم على الزيتون؛ حيث وجدوا أن القضاء على البذور داخل الثمار (بأى وسيلة ميكانيكية) قبل تصلب إندوكارب الثمرة يشجع تكوين الأزهار في السنة القادمة. إن التفسير المنطقي لهذه التجارب، هو أن البذور تنتج مركبات تنتقل إلى البراعم، وتنشط مقدرة هذه البراعم على تكوين الأزهار، أو أن تتحول من براعم خضرية إلى براعم زهرية.

إن تحديد الوقت الذي يتم فيه تحليق الرعم الزهري من الأهمية بمكان، وذلك لإنباع العميات لتى تقلل من ظاهرة تبادل الحمل. وهناك دراسات عديدة تدل على أن العوامل البيئية خلال الشتاء وانخفاض درجة الحرارة له دور فى هذه العملية؛ أى إنها تسمح بحروج الراعم من سباتها، وهذا ما أثبتته كل من Rallo and Martin سنة ١٩٩١؛ حيث أثبتا أن انخفاض درجة الحرارة فى الشتاء يؤدى إلى كسر كموت الراعم، وليس إلى تحليق الأزهار.

العوامل التى تؤثر على ظاهرة تبادل الحمل:

١. منظمات النمو:

عند حقن مادة GA_3 (حمض الجبرلث) فى أشجار الزيتون بالطريقة، التى وصفها Navarro *et al* سنة ١٩٩٢، وذلك باستعمال ٢٠٠ - ٢٥٠ مل لكل شجرة فى الفترة ما بين شهر مايو ونوفمبر فى الأشجار غير الحاملة ثماراً، أى فى سنة (off year)، هذا أدى إلى تخفيض التزهير فى السنة اللاحقة. وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه النتيجة وتطبيقها لتقليل من ظاهرة تبادل الحمل.

كذلك.. فإن حمض الجبرلث أثر على النمو الخضري، وسبب زيادة سمك الأعصاب معويًا، عندما تمت عملية الحقن فى المدة من ٢ - ٩ أسابيع، بعد تمام عملية التزهير، بينما الحقن بعد ٢٣ - ٢٨ أسبوعاً بعد تمام عملية التزهير لم يكن له أية تأثير. أما عندما تمت عملية الحقن فى شهرى نوفمبر وفبراير.. فإنها أدت إلى زيادة طول النورة. إن عملية الحقن لم تؤثر على عقد الثمار، أو على إحهاض عضو التأنيث فى السنة اللاحقة للمعاملة، أما الحقن فى مايو ويونيو ويوليو لم يسبب زيادة طول النورة.

٢. خف الثمار وقتل البذور داخل الثمرة:

إن خف ثمار الزيتون بعد ستة أسابيع من تمام التزهير يؤثر معويًا فى زيادة لأزهار فى السنة القادمة، وبالتالي يقلل من ظاهرة تبادل الحمل وبعض التأثيرات كانت واضحة لغاية تسعة أسابيع من تمام التزهير، أما الخف بعد ذلك ليس له تأثير، وبالتالي.. فإن وجود

الثمار يشط تكوين الأثمار في السنة القادمة. كذلك.. فإن خف الثمار في الأصوار لمكرو من تكشف الثمرة قبل نصلب الإندوكارب يشجع التزهير في السنة القادمة.

أما قتل البذور داخل الثمار . فيتم عن طريق إجراء فتحة في النهاية القلمية للثمرة، وذلك باستعمال إبرة بطول ١,٦ سم وقطر ٠,٥ ملم (25 gauge)، وتتم عملية القتل بإدخال هذه الإبرة في الثمرة، عن طريق إجراء فتحة فيها، ثم تحطم البوابة داخل الثمرة عن طريق تفتيتها. إذا تمت هذه العملية بعد ستة أسابيع من تمام التزهير (عند بداية تصلب الإندوكارب).. فإنها تزيد نسبة التزهير في السنة القادمة. وهذا يؤكد أن تحديق أزهار الزيتون يتم في وقت تصلب الإندوكارب، وليس في وقت الشتاء وهذا سبق ذكره. إن عملية قتل بذور الزيتون داخل الثمار تخرى للأبحاث العلمية والدراسة فقط، وليس للتطبيق العملي في الحقل.

٣ - درجات الحرارة المنخفضة:

كان يعتقد أن درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء تقلل من ظاهرة تبادل الحمل، على أساس أن تحديق أثمار الزيتون يتم في الشتاء تحت تأثير درجات الحرارة المنخفضة، ولكن بعد أن أثبت Rallo and Martin سنة ١٩٩١ أن أزهار الزيتون يتم تحديقها في الحريف رفضت النظريات السابقة. وبالتالي تأكد أن الحرارة المنخفضة في الشتاء يكون دورها تبييه البراعم من سباتها، وليس لها أي دور في تحديق الأزهار.

يمكن القول أن درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء تقلل من ظاهرة تبادل الحمل؛ نتيجة لزيادة تبييه البراعم وحروحها من سباتها، وليس لأنها تحلق الأزهار. إذاً يمكن القول بأن السنوات ذات الأشتية الباردة يظهر فيها تبادل الحمل بشكل بسيط. أما السنوات ذات الأشتية الدافئة، فيظهر فيها تبادل الحمل بشكل كبير.

٤ - التحديق وبعض منظمات النمو:

هناك طرق زراعية مختلفة شائعة، نستعمل في مناطق زراعة الزيتون لتخفيف شدة تبادل الحمل، وتحسين بوعية الثمار في الزيتون وهذه الطرق يمكن تلخيصها في الآتي:

١ - التحديق Gridling .

٢ - التربية Breeding .

٣ - التسميد Fertilization .

٤ - التقليم Pruning .

٥ - الخف Thinning .

٦ - استعمال منظمات النمو.

وسوف نذكر لأن بعض هذه الصرق ونتائجها في طاهرة تبادل الحمل في الزيتون:

١ - كانت عملية لتحليق تجرى في ١٥ فبراير و ١٥ مارس من السنة نفسها في تجربة منفصلة، وفي تجربة أخرى كان يستعمل التحليق ومعه حمص الجبرلك على الشجرة نفسها؛ لكي يتم الاستفادة من العمليتين معاً في عمية واحدة.

٢ - كانت عملية خف الأزهار تجرى باستعمال نافثالين أستك أسد (NAA)؛ حيث يجرى الرش باستعمال تركيزين ١٠٠ و ١٥٠ جزء في المليون، وذلك بعد عشرة أيام من تمام التزهير.

٣ - استعمال حمص الجبرلك رشاً بثلاثة تركيزات مختلفة ٢٥، ٥٠، ١٠٠ جزء في المليون، وكان الرش يجرى بعد عقد الثمار في مرحلة الثمرة الصغيرة Frutlet .

كانت تجرى هذه العلميات على أشجار الزيتون في سنة الحمل (on year)، وسنة قلة الحمل (off year). وفي هذه الأبحاث كانت العقاقيد الزهرية تعد على الأفرع المختارة للدراسة (١٠ فروع) في وقت التأبير. كانت الأزهار تعد في كل عنقود زهرى، ويتحصل على متوسط عدد الأزهار لكل عنقود زهرى في مرحلة تمام التزهير. وكان متوسط عدد الثمار التي تعقد في كل عنقود زهرى يحسب، ويحسب إنتاج الثمرة الكلي، وكانت النتائج كما يلى:

١ - بالنسبة لتأثير المعاملات على عدد العقاقيد الزهرية في الفرع:

بالنسبة لعملية التحليق وعمية إجراء التحليق مع استعمال حمض الجبرلك.. فإن استعمال هاتين الطريقتين معاً أو التحليق بمفرده في سنة الحمل وعير الحمل تخت

٥ - روى الحارث والكحال في الأحكام السوية عن ابن السنن وأبو نعيم أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «عليكم بريت الزيتون فكلوه وادهنوا به فإنه يرفع من الباسور».

صفات زيت الزيتون

يعرف زيت الزيتون بالزيت الطيب، وله المكانة الأولى بين الزيوت النباتية، وأحوده ما كانت حموصه ١٠,٦ فأقل. يتكون زيت الزيتون من أحماض دهنية هي الأولين، اللينولين، البالمتين، الأراكين. وهذا الأخير يفصل لحسم صلب متحمدهامى على درجات الحرارة المنخفضة. إذا وضع الزيت النقي فى غرفة درجة حرارتها ٥ - ١٠م تكونت هذه المادة الهلامية وتصل عالقة به، ولكن عند إعادة هذا الزيت إلى درجات حرارة عالية فإنه يعود إلى الشفافية. يتحمده زيت الزيتون على درجة حرارة ٢ - ٥م وعلى درجة حرارة أعلى عند زيادة تركيز الدهون الصلبة.

لا يتحتم مطلقاً أن يكون اللون الأخضر الداكن والرائحة الفواحة من مميزات زيت الزيتون الجيد، بل ربما يكون وجودهما دليلاً قاطعاً على أن الزيت ليس نقياً أما اللون فإنه يتغير فى الزيت وذلك حسب الصنف الذى أخذ منه والحالة التى كانت عليها الثمار وقت العصر، وما إذا كان العصر فى أول الموسم أو فى نهايته يكون زيت أول الموسم أشد حصره من زيت آخر الموسم وذلك لأن الثمار المقدمة للعصر فى أول الموسم تكثر فيها الثمار الخضراء والأرجوانية، بينما تقل هذه أو تنعدم بين ثمار آخر الموسم التى تكون قد اكتمل نضجها وسوادها واحتفت من علافها الثمرى مادة الكلوروفيل الخضراء.

كذلك فإن الزيتون الجاف يعطى زيتاً صارناً إلى الصفرة الفاقعة. هكذا تعدد ألوان زيت الزيتون ولكن صفاته الأساسية لا تتأثر.

الزيت الجيد هو ما كان وزنه النوعى ٠,٩١٥ - ٠,٩١٨ ومعامل انكساره الضوئى على درجة ٤٠م من ١,٤٦٠٥ - ١,٤٦٣٥ ولا تزيد قيمة الحموضة فيه عن ١,٢ وتكون القيمة التنصية فيه من ١٩٠ - ١٩٥، والقيمة اليودية من ٧٩ - ٨٨ ولهذه الأخيرة، قيمة كبيرة فى معرفة عش الزيت، حيث أن معظم الزيوت التى تستعمل فى

أما في المناطق التي تعتمد في رراعتها على سقوط الأمطار.. فإن المحصول يتوقف كثرة وقته على كمية الأمطار التي تسقط في السنة على المزرعة، وكمية السيول التي تصل إلى الأشجار فإن كان المطر وفيراً والسيول غامرة ارتفع المحصول، وإذا كان غير ذلك انخفض المحصول إلا أن متوسط محصول الشجرة البالغة في مناطق الأمطار التي أقل من ٢٥٠ ملم سنوياً، يكون عادة في حدود ١٠ كغم، وهذا في الأشجار المطعومة، أما في الأشجار الناتجة عن سرطانات أو عقل.. فإن محصولها يزيد عن ذلك، لأن الأشجار تأخذ حجماً أكبر من أحجام الأشجار المطعومة. أما الأشجار البذرية. فهي لا تعطى شيئاً يذكر من الثمار وإن حدث وأثمرت.. فإنها تعطى ثماراً قليلة.

أما في المناطق التي تروى جرثياً، وتسقط عليها أمطار في حدود ٣٠٠ ملم أو أقل.. فإن حمل الشجرة البالغة لا يقل عن ٢٥ كيلو غراماً، إلا أن هذه الكمية قد تزيد كثيراً، وهذا يتوقف على سقوط الأمطار وعدد مرات الري

الجنى:

تعتبر عملية حنى الزيتون (القطاف) من أهم العمليات الزراعية التي تطبق على هذا المحصول، وهي من أكثر العمليات تكلفةً وبالتالي فهي تسبب ارتفاع تكاليف الإنتاج من لزيت، وهذا يجعل ثمر زيت الزيتون أعلى من سعر بقية الزيوت الأخرى. ويعتبر الجنى من الأسباب التي تؤثر على لئاحية الاقتصادية لأصحاب المزارع. خاصة في البلدان التي يرتفع فيها أجر الأيدي العاملة. أما في البلدان ذات الأيدي العاملة المتوفرة والرخيصة. فإن عملية الجنى لا تكون مشكلة، ولا يكاد يتأثر سعر الزيت في هذه المناطق.

أما عن طرق الحنى فهي معروفة منذ معرفة الزيتون، وهي الحب باليد أو الضرب بالعصا، وقد تطورت بعض الشئ واستخدمت الأمشاط اليدوية. وفي العقود الأخيرة استعمل اجنى الميكانيكى.

١ - الجنى اليدوى:

هذه الطريقة من الطرق القديمة، ومعروفة منذ معرفة الزيتون، حيث يقوم عمال الجنى بنسق الأشجار وفرط الثمار باليد، وتوضع في أكياس يكون العامل معلقها في

رقيقته، أو أن تترك الثمار تسقط على الأرض؛ حيث تستقبلها قطعة بلاستيك كبيرة، توضع تحت الشجرة لاستقبال الثمار الساقطة من أعلى. أحياناً يوضع تحت قمة الشجرة شبك؛ لكي تفصل الورق الساقط عن الثمار، ثم بعد ذلك تجمع الثمار وتوضع في أكياس، وترسل إلى حيث تستعمل إما للزيت أو للتخليل.

أما عملية الجمع بالضرب بالعصا.. فتتم بأن يوضع سلم يرتكز على ساق الشجرة، أو سلم مزدوج يصعد عليه عامل الجني، ويده عصا غليظة، يضرب بها أغصان الزيتون الحاملة للثمار، وهذا يؤدي إلى سقوط الثمار ونسبة كبيرة من الأوراق. تسقط الثمار والأوراق على بساط من البلاستيك تحت الشجرة، أو على شبكة لتسهيل فصل الأوراق عن الثمار، ثم تعزل الثمار بعد ذلك لوحدها، وتوضع في أكياس، وترسل إلى حيث تستعمل إما للزيت أو للتخليل.

ولهذه الطرق عيوب كثيرة منها:

١ - يحدث تهشم للأفرع، وهذا يقلل من حمل السنة القادمة؛ لأن الأفرع عمر سنة واحدة، هي التي ستحمل الثمار في السنة القادمة، وكذلك فإن هذا التهشم بسبب جروحاً في الساق، والأوراق؛ مما يسهل دخول بكتيريا تعقد أغصان الزيتون الممرضة.

٢ - كثيراً ما تحدث جروح في الثمار نتيجة الضرب بالعصا أو السقوط على الأرض، وهذه الجروح تؤثر على نوعية الزيت، الذي يستخلص من هذه الثمار، لأن الجروح في الثمرة تسبب التخمر السريع؛ مما يرفع نسبة الحموضة في الزيت.

٣ - تسقط نسبة كبيرة من أوراق الشجرة، وهذا يؤثر على نسبة الأزهار، وتكوين الثمار في السنة القادمة.

الجنس الميكانيكي:

هناك طرق عديدة للجنس الميكانيكي، منها:

١ - هزازات الأذرع ذات الاتجاه الواحد Limb shakers.

٢ - هزازات متعددة الاتجاه Vibrators.

وهذه إما أن تكون للأذرع Limb vibrators ، أو لمحذع Trunk vibrators .
تستعمل هذه آلات لجنى الثمار، وذلك دون استعمال الأكسيبات المسقطة للثمار.
وتصل كفاءة هذه الآلات إلى حوالي ٨٠٪. إلا أن هذه الآلات لها مساوئ كثيرة، منها:
أ - سقوط نسبة كبيرة من الأوراق؛ حيث إن عدد الهزات يصل إلى ١٢٠٠ هزة في الدقيقة والتردد ٢٠ - ٣٥ (HZ) .

ب - عدم انتظام جمع الثمار عن الشجرة.

ج - إحداث أضرار كبيرة في قلف الساق، حيث يربط جهاز الهزاز.

د - عدم المقدرة على استعمال هذه الآلات في المناطق الجبلية الوعرة أو المنحدرات، أو التلال الصخرية؛ حيث يصعب وصول الجرار الذي يعمل عليه الهزاز.
وعلى الرغم من كفاءة هذه الآلات في الجمع . إلا أن استعمالها لا يزيد عن ١٠٪ من جنى محصول الزيتون في جميع مناطق رعايته، وذلك تجنباً للعيوب السابق ذكرها.

استعمال منظمات النمو:

استعملت منظمات النمو رشاً على الأشجار؛ وذلك لتسهيل عملية جنى ثمار الزيتون، حيث إن هذه العملية تجرى قبل استعمال آلة الهز. إن استعمال منظمات النمو يزيد كفاءة الهزاز؛ بحيث يمكن إسقاط جميع ثمار الزيتون التي على الشجرة، وسوف نتكلم عن هذه المواد بالتفصيل فيما يلي.

استعمال الكيماويات لتسهيل جنى ثمار الزيتون ميكانيكياً

مقدمة:

تعتمد فكرة استعمال الكيماويات في الجمع الميكانيكي لثمار الزيتون على أربع نقاط، هي:

- ١ - استعمال مادة كيماوية (منظم نمو)، ذات مواصفات معينة، تحث على تكشف طبقة إسفنجية فليبية رقيقة، عند منطقة اتصال حامل الثمرة مع الفرع، وهذه الطبقة تسمى طبقة انفصال، تسهل سقوط الثمار عند هز الشجرة.

٢ - رش الشجرة بحكام وانتظام بحيث يصل محللول الرش إلى جميع حوامل الثمار حتى يسهل تكوين طبقة الانفصال.

٣ - استعمال هرر مناسب بعد رش الشجرة بمدة أسبوع، ودلت لإسقاط الثمار التي كوت طبقة انفصال. ويحب أن يكون الهزاز بمواصفات معينة وسرعة معينة ويستعمل لفترة معينة. وهذا الهزاز يربط ذراعه مع جذع الشجرة، وشعله آلة إخراج الزراعى

٤ - وضع شبكة ذات شكل معين تحت الشجرة بحيث تتجمع فيها اثمار الساقطة، وتنقل أوماتيكياً إلى وعاء أو حاوية معينة.

عند تطبيق عملية الجمع الميكانيكى . يجب الاهتمام بكل خطوة من هذه الخطوات، وأن أى خطأ يحدث ولو كان بسيطاً يؤدي إلى فشل كبير فى عملية جمع الثمار، ويؤدي إلى ترك ثمار كثيرة على الشجرة

إن الجمع الميكانيكى لثمار ريتون المائدة هو عبارة عن تكميك زراعى، والذي تصور مد مدة صوبلة، ولا ترال تجرى عليه التجارب. وعلى الرغم من حقيقة أن هناك أبحاثاً كثيرة قد أحريب لأجل تطوير هذا التكميك، إلا أن المساحات التى يطق فيها صغير جداً في العالم، إذا قيسست بالمساحات المزروعة بأشجار الزيتون

وهناك عدة أسباب تجعل المرعين، يبتعدون عن استعمال الجمع الميكانيكى، وهى:

١ - فى كثير من الحالات بعد أن يكون قد تم رش أشجار الزيتون بالمادة الكيميائية المصلوبة، وأجريت عملية الهز الميكانيكى، يبقى كثير من الثمار عالقاً بالشجرة بعد تمام عملية الهز، وتقدر هذه الكمية بحوالى ٢٠ - ٣٠ / من المحصول

٢ - يحاول المزارعون إحراء عملية الهز لمدة أطول، وبقوة أشد، ولكن هذا الإجراء يؤدي إلى إحداث خدوش ووضوح فى الثمار.

٣ - يؤثر عملية الهز الميكانيكى على قلف الشجرة، وأحياناً تؤدي إلى كسر الأفرع الرئيسية.

٤ - المواد الكيماوية المستعملة، الرشاشات والهزازات وإطارات جمع الثمار كلها غالية الثمن؛ مما يزيد فى تكاليف تأجيرها للمزارع، وبالتالي ترداد كلفة جمع الثمار، ويرتفع ثمن زيت الزيتون.

٥ - تحتاج الثمار المتبقية على شجرة الزيتون إلى عمل إضافى للجمع اليدوى، وهذا يسبب عبء إضافى على المزارع ويؤدى إلى رفع وزيادة تكاليف الجمع.

بعض المواد الكيماوية المستعملة فى تسهيل جنى الزيتون

أولاً: الإيثافون Ethephon :

تركيب هذه المادة هو (2 chloroethyl) phosphonic acid .

من الأسباب المهمة التى تؤدى إلى رفع سعر ثمار الزيتون، سواء زيتون المائدة، أو زيتون الزيت، وتؤدى بالتالى إلى رفع سعر زيت الزيتون هى عملية الجمع. إن هذه العملية تدخل فى تكاليف إنتاج الزيت بنسبة ٦٠٪ من جملة التكاليف. واعتماداً على ذلك.. فإن منتجى الزيتون فى معظم أنحاء العالم إهتموا فى إمكانية تقليل هذه النسبة من التكاليف، وذلك عن طريق عمية الجمع الميكانيكى، وبدأ التفكير والبحث منذ سنة ١٩٥٩، وذلك من قبل كل من Lamouria and Hartmann .

تكون عملية الجمع الميكانيكى أكثر كفاءةً عند استعمال المواد الكيماوية، التى تجعل الثمار سهلة التساقط، وهذا يعنى خفض اقوة الالامة لزرع الثمرة Fruit Removal Force وتكتب (FRF). إن استعمال مثل هذه الكيماويات يكون ضرورياً جداً فى المناطق، التى تجمع الزيتون، قبل وصوله إلى طور النضج الفسيولوجى، كما فى بعض مناطق أمريكا مثل كاليفورنيا، وفى هذه الحالة تكون قيمة FRF عالية.

لقد تم اختبار ودراسة كيماويات عديدة فى هذا المجال، وعرف مدى تشجيعها على إسقاط الثمار، وأن أفضل النتائج التى حصل عليها، كانت من استعمال الكيماويات المطلقة للإيثيلين Ethylene releasing chemicals (ERCs)، وهذا ما أثبتته كثير من الباحثين ابتداءً من Hartmann et al سنة ١٩٦٨ لىعاية James et. al سنة ١٩٩٤ .

وفي الولايات المتحدة أعطت الحكومة تصريحاً باستعمال مادة ERC ethephon فقط؛ لتستعمل على أشجار الزيتون وعلى الرغم من الاستعمال الواسع لمادة الإيثافون في بساتين الزيتون والأشجار المثمرة المعمرة الأخرى، إلا أنها كانت مصدر إزعاج للمزارعين بنتائجها المتناقضة.

عند استعمال الإيثافون على الزيتون، فإن هذه المادة تؤثر على الثمار وعلى الأوراق، من حيث إحداث السقوط لهما. ونظراً لأن عملية سقوط الأوراق ضارة جداً، بسبب أن سقوط أكثر من ٢٥٪ من أوراق الشجرة يمكن أن يعكس سلبياً على عملية الترمير في السنة التالية، وهذا ما أثبتته Hartmann سنة ١٩٧٣. هذا بالإضافة إلى أن نذب الأوراق الساقطة (أماكن ارتباط الورقة بالعصن) الكثيرة تؤدي إلى تسهيل الإصابة ببكتيريا تعقد الزيتون *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi*.

ولتغلب على ظاهرة سقوط الأوراق الكبيرة.. فإن Hartmann et al سنة ١٩٧٠ أصناف مادة (NAA) نفثالين أستك أسد مع الإيثافون على الزيتون تحت ظروف الحقل، ونجحت كثيراً في تقليل نسبة سقوط الأوراق، وكان لها تأثير بسيط جداً على تقليل سقوط الثمار. وفي تجارب أخرى استعمل Martin et al سنة ١٩٨١ أشكالاً مختلفة من الكالسيوم وأضافها مع الإيثافون على شكل محلول لتقليل فقدان الأوراق، ولكن هذا أدى إلى زيادة FRF.

هناك صعوبة قائمة في دراسة تأثير الإيثافون، إذا أجريت التجارب في الحقل تحت الظروف البيئية لطبيعية؛ لأنه لا يمكن التحكم في هذه الظروف أو السيطرة عليها، ولا يمكن إعادة التجربة تحت الظروف نفسها، وبالتالي لا يمكن تأكيدها إحصائياً هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن دراسة تأثير الإيثافون على سقوط الأوراق في المعمل تحت ظروف متحكم بها، هذا يؤدي إلى نتائج غير منطقية لا يمكن تعميمها على هذه المادة لتستعمل في الحقل. وهذه الناحية نقطة حرجية ومشكلة تقابل هذه الدراسة، إلا أنه أمكن حل هذه المشكلة بالتقريب والمقارنة النسبية بين النتائج إلى حد ما.

إن درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، ورقم الحموضة للماء المستعمل في حط الكيماويات، يمكن أن تؤثر على معدل انطلاق الإيثيلين كنتيجة لعملية تفكك الإيثافون، وانطلاقه ليحترق الأسجة النباتية، وهذا ما قرره ١٤ باحثاً في نتائج دراساتهم، ابتداءً من سنة ١٩٦٣ إلى سنة ١٩٩٤ واعتماداً على ذلك.. يجب تطعيم محلول الإيثافون على رقم 6.3 pH إلى 7، وذلك للإسراع في انطلاق الإيثيلين، وتقليل فقدان الأوراق.

كذلك فإن عممية احتراق ال ERCs في النباتات، وما يتبع ذلك من حركة وانتقال ضمن أسجة النبات، يمكن أن تؤثر على كفاءة هذه المواد. لقد وجد في بعض التجارب لدراسة احتراق الإيثافون فيه (C^{14}) على رقم حموضة 7 pH بمضخ فسفاتي على ثمار الزيتون المعلقة في العصص وغير المعلقة، فوجد أن هناك علامات إشعاعية أكثر في الثمرة، عندما يضاف الإيثافون المشع على الثمار من الناحية الطرفية السعيدة، عنه عندما يضاف على فجوه حامل الثمرة، هذه النتيجة أدت إلى القول بأن حركة الإيثافون Unidirectional أحادي الاتجاه خارج الثمرة والحامل جهة الأوراق، إلا أن هناك دراسة أخرى قام بها Lang & Martin سنة ١٩٨٦ باستعمال الفسفور المشع (P^{31}) حيث قاما بتعذية الساق أو رشه بالإيثافون ذي الفسفور المشع، ودرسا مدى اختراقه أوراق الزيتون، وذلك باستعمال الرنين المغناطيسي النووي (NMR) Nuclear Magnetic Resonance، فوجدوا أن الإيثافون والفسفست ذات علاقة حطية سالبة. وقد وجد أن الحد الأدنى لاكتشاف الإيثافون باستعمال NMR هو عدة أصعاف تركيزه المستعمل في الحالات الزراعية.

العوامل المؤثرة على فعل الإيثافون:

١- درجة حموضة المحلول:

وجد أن درجة حموضة محلول الإيثافون لا تؤثر تأثيراً معنوياً على FRF في الأغصان المعاملة، وأن درجات الحموضة ٣، ٥، ٧ تختلف اختلافاً معنوياً عن الكنترول. أما النسبة لمثوية لتساقط الأوراق Leaf drop ويرمز لها (LD).. فإنها تختلف اختلافاً معنوياً عن الكنترول عند رقم حموضة 5 pH فقط، عندها يكون احتراق الإيثافون لحامل الثمرة

مختلفاً، ولكنه لا يختلف معنوياً عن الكنترول. وتكون هناك زيادة في متوسط احتراق الإيثافون لحوامل الأوراق بزيادة رقم الحموضة ولكن فقط على pH 7 يكون هناك فرق معنوي يختلف عن الكنترول. وبشكل عام.. فإن احتراق حامل الثمرة كان يقارب 170 من احتراق حوامل الأوراق، وهذا يؤدي إلى القول بأن احتراق الإيثافون يكون أقل في نسيج الثمرة منه في السيج الحضري. وكما هو متوقع.. فإن هناك علاقة سلبية موجودة بين احتراق الإيثافون و FRF. وأيضاً فإن العلاقة بين النسبة المثوبة لـ (LD)، واحتراق حامل الورقة لم تظهر أية علاقة خاصة، ولكن هناك علاقة معنوية ($r = 0.92$) على درجة حموضة pH 5. وهذه النتائج تقوى المعنوية في زيادة النسبة المثوبة لـ (DL) على حموضة رقم 5. إن تفسيرات هذه الحالة غير واضحة، ولكن يمكن أن تكون لها علاقة مع رقم الحموضة في المسافات بين الحلايا والتي هي عادة تقارب 4.5، والتي هي قريبة جداً من خمسة أكثر من الثلاثة أو السبعة.

إن هذه النتائج تعارض نتائج كثير من الأبحاث المذكورة في المراجع عن استعمال الإيثافون على الزيتون. إن كثيراً من الباحثين ذكروا أن رفع رقم الحموضة من 3-7 يقلل FRF، ومن المحتمل أن يكون بسبب السرعة الزائدة لانطلاق الإيثيلين من الإيثافون على تلك الدرجة من الحموضة. وقد ذكرت بعض المراجع تفسيراً مبنياً على هذه القاعدة، وأن الزيادة المحتملة من الإيثيلين التي تأتي من تفكك الإيثافون بسبب الارتفاع في درجة الحرارة في الحقل يكون لها دور في زيادة معدل التفكك وفي معظم الحالات التي استعمل فيها الإيثافون، كان يرفع فيها رقم الحموضة باستعمال منظم فسفاتي، وقد وجد أن الفسفات لوحدها لها تأثير واضح على سقوط أوراق وثمار الزيتون. وبالتالي.. يمكن القول بأن الخفض في FRF الذي يحدث على رقم pH مرتفع، يكون سبب فعل الفسفات في ارتباطه مع الإيثيلين المطلق من الإيثافون، أكثر منه في إحداث زيادة في تفكك الإيثافون.

٢ - حركة وانتقال الإيثافون Movement of Ethephon :

لقد أمكن الحصول على أفضل النتائج في خفض قيمة FRF، عندما أضيف الإيثافون في فحوة الثمرة التي يرتبط بها الحامل، وأن محلول الإيثافون يتجمع طبيعياً في هذه المنطقة، عندما ترش المادة الكيماوية على الشجرة. إن هذا التجمع يعني زيادة احتراق

المواد الكيميائية للسبيج الساتى فى هذه المنطقة أكثر منه فى أية منطقة أخرى. لقد وجد بعض الباحثين أن هناك حركة للإيثافون فى حوامل ثمار الزيتون، وقد أكدوا أن هذه الحركة أحادية الاتجاه من الثمرة إلى الأوراق. إن العلاقة الواضحة بين الإيثافون مع الأنسجة الوعائية فى معظم التجارب اللاحقة، قد أكدت هذا القول. ولقد ثبت أن هناك علاقة واضحة للإيثافون مع حشب إن وجود الإيثافون فى الحشب يدل على أن هذه الأنسجة داخله فى انتقال هذه المواد. وإنه من الممكن وليس من المحتمل أن الحركة من الثمرة إلى الأوراق تأخذ مجراها فى الحشب

٣. وقت استعمال الإيثافون Time of Application :

عند استعمال الإيثافون رشاً على النباتات فى الساعة السابعة صباحاً، والساعة الحامسة مساءً، والسابعة مساءً والعاشر مساءً، وجد أنه لا توجد فروق معنوية بين تأثير هذه الأوقات الأربعة على FRF، عندما تكون رقم الحموضة ثلاثة، ولكن توقيت الساعة السابعة صباحاً والثانية عشرة مساءً. كان يختلف عن الكنترول. وعلى الرغم من البيانات الواسعة فى متوسط النسبة المئوية لـ (LD) .. إلا أنه لم تكن هناك فروق معنوية لهذه المعاملات.

إن احتراق النسيج بواسطة الإيثافون - عندما يقاس اعتماداً على انطلاق الإثيلين - لا يختلف من معاملة إلى أخرى، ولكن احتراق حوامل الأوراق كان حوالى ٧٠٪ من احتراق حوامل الثمار. إن العلاقة بين احتراق النسيج و FRF والنسبة المئوية لـ (LD) كانت معنوية فقط عند الرش الساعة ١٢ مساءً. إن أقل قيمة لـ FRF، وأعلى نسبة مئوية لـ (LD) كانت عند الرش الساعة ١٢ مساءً، ولعلاقة القوية جداً لهذه القياسات مع احتراق الإيثافون يمكن أن تكون نتيجة لارتفاع درجة الحرارة، أو انخفاض الرطوبة النسبية، وذلك لأن قيمة FRF ومتوسط سقوط الأوراق على درجات الحرارة العادية ورطوبة نسبية مرتفعة، يكون أفضل منه على درجات الحرارة العالية، والرطوبة النسبية المنخفضة. إن تجمع الماء يتكرر فى فجوة الثمرة التى يرتبط فيها الحامل فى وقت الساعة صباحاً، عندما تكون الرطوبة النسبية مرتفعة وهذا يسمح بالتالى للإيثافون انجاو أن

يذوب ثانية على السطح، ويزيد في احتمالية الاختراق. وعلى أية حال.. فإن مثل هذه العملية (إعادة التمثية) تحدث على حوامل الأوراق عندما يكون الكيوتكل أكثر مقدرة، وهذا يقلل احتمالية الاختراق. وهذه العملية يمكن أن تتكرر لكلا النسيجين يوماً بعد يوم، كلما تكررت درجة الحرارة المنخفضة والرطوبة النسبية العالية. ومع ذلك فإن الاختلاف للاستجابة لوقت استعمال الإيثافون يؤدي إلى القول بأن الظروف البيئية، التي تجرى تحتها التجربة لها أهمية كبيرة.

إن كون الثغور أكبر قابلية لأن تفتح في الساعة ١٢ مساءً والسابعة صباحاً من الممكن أن يكون له تأثير على اختراق الإيثافون للورقة، ويؤثر على زيادة سقوط الأوراق. وهناك تجارب كثيرة تثبت أن هناك بعض الاختلاف في درجة اختراق الإيثافون لحامل الثمرة وحامل الورقة، عند استعماله الساعة ١٢ مساءً، وهذا يدل على أن التغيرات في صفات السطح تكون أكثر أهمية.

٤ - إضافة مادة الجليسرين Glycerine :

إن استعمال محلول الإيثافون Ethephon على درجة حموضة ٧ قد استعمل لعدة سنوات في تسهيل الجمع الميكانيكي لثمار الزيتون، في مناطق مختلفة من العالم، ولكن النتائج لم تكن دائماً مقنعة ومرضية خاصة في المناطق الأكثر جفافاً من مناطق زراعة الزيتون. وهناك دراسات عديدة قد أثبتت بأن الفشل الذي يحدث أحياناً بعد استعمال الإيثافون يكون راجعاً إلى الظروف الجوية الجافة والحارة. إن هذه الظروف المذكورة نسب سرعة جفاف محلول الرش، مؤدية إلى عدم كفاية أو ملاءمة الإيثافون الممتص من قبل الأنسجة النباتية.

إن إضافة ١٪ Glycerine إلى محلول الرش لا يشجع زيادة امتصاص الإيثافون، ولكن يؤخر تبخر وجفاف محلول الرش من على الأوراق المرشوشة. إن إطالة مدة بقاء الإيثافون كمحلول سائل، يسمح لهذا السائل بأن يخترق الأنسجة أكثر وبنسبة أعلى. لقد وجد أن هناك ٣٤٥٪ زيادة في الإيثين الداخل عن طريق الأوراق. وكذلك فإن إطالة مدة

بقاء محلول الرش بشكل سائل على الأشجار فإنه أيضاً يقلل من قيمة FRF، ويزيد نسبة تساقط الثمار.

من كل ما سبق نقرر أنه يجب إضافة مادة آل Glycerine بنسبة ١٪ إلى محلول الرش؛ لكي يتم الحصول على نتائج جيدة، أما عند إضافة ٠,٥ / ١ إلى محلول الرش.. فإن تأثيره يكون منخفضاً.

٥. إضافة مادة BA أو مادة NAA :

إن مادة ال BA هي benzyl amino purine - 6 أما مادة NAA فهي Naphthalene acetic acid. لقد أجريت تجارب لمعرفة تأثير إضافة BA و NAA على محلول الإيثافون، فوجد أن FRF للمعاملات التي أضيف إليها هذه المواد الكيميائية، لم تختلف عن تلك المعاملات، التي استعمل فيها الإيثافون لوحده. وعلى أية حال.. كان هناك اختلاف بين المعاملات التي أضيف إليها NAA، والتي أضيف إليها BA تختلف معنوياً كل منها عن الأخرى وكان هناك اختلاف واضح في التأثير على سقوط الأوراق والثمار. إن مادة BA قست FRF في حين أن NAA سببت زيادتها بالمقارنة مع الإيثافون لوحده، ولم يصير للمادتين NAA و BA تأثير على النسبة المئوية لـ (LD)، وبشكل عام.. فإن تركيزات NAA أو BA يبدو أن لها تأثيرات بسيطة في إحداث اختلاف في كل من FRF، والنسبة المئوية لـ (LD)

نتائج أبحاث الصوامل المؤثرة على الإيثافون:

١ - إن رقم ال pH لمحاليل الإيثافون لا يؤثر على FRF، ولكن pH 5 يؤثر سلباً على النسبة المئوية لـ (LD) بالمقارنة مع الكنترول.

٢ - إن استعمال الإيثافون رشاً على الأشجار في الساعة السابعة صباحاً، والثانية عشرة مساءً يحفض معنوياً FRF. ولكن الاستعمال في الساعة الخامسة مساءً أو العاشرة مساءً لم تخفض FRF معنوياً، بالمقارنة مع الكنترول، كما أن النسبة المئوية لـ (LD) لم تتأثر معنوياً بوقت الاستعمال.

٣ - إن إضافة ١٪ من مادة Glycerine لمحلول الإيثافون يؤدي إلى تقليل FRF، ويريد نسبة تساقط الثمار.

٤ - إن دراسة احتراق الإيثافون للأسسجة لم توضح تأثير هذا العامل في استعمال الإيثافون على الريثون، ولكن هناك علاقة معوية مع النسبة المئوية لـ (LD) على رقم حموضة حمصة، ومع FRF ومع النسبة المئوية لـ (LD) على رقم حموضة ٣، عند الاستعمال في الساعة ١٢ مساءً، مما يؤدي إلى القول بأن هذا عامل مهم.

٥ - أثبتت الدراسات الإشعاعية أن الحشب هو الذي ينقل الإيثافون في الريثون، وأن هذا الإيثافون يتراكم بدرجة كبيرة في أنسجة حامل الورقة أكثر منه في أي من الأنسجة الأخرى.

٦ - إن إضافة مادة BA أو NAA إلى محلول الإيثافون، لم يغير النسبة المئوية لـ (LD) أو FRF معنوياً بالمقارنة مع الإيثافون لوحده.

كفاءة الإيثافون في جمع ثمار الزيتون

جميع المراجع التي تذكر الإيثافون واستعماله في جمع ثمار الريثون، تعتمد على ما يتعلق بحفض FRI٠ ولعاء الـ LD إلى أكبر قدر ممكن لذلك عند استعمال الإيثافون.. يجب الوضع في عين الاعتبار عدم إحداث سقوط للأوراق، وإذا كان لابد من ذلك.. فيجب أن تكون نسبة سقوط الأوراق محفظة جداً إن النسبة المئوية لـ LD تكون عملاً مهماً في تحديد كفاءة المادة الكيماوية المستعملة في جمع الزيتون، وذلك لأن الأوراق أهمية كبيرة في إحداث التزهير في الموسم القادم، وكذلك لأن سقوط الأوراق يحدث ندماً على الفروع. نكون مدخلاً للمسبات المرضية الكثيرة، وشكل حاصر كثيريا تعقد فروع الزيتون.

وبالتالي هناك سبب مهم في إدخال النسبة المئوية لـ LD مع FRF، عند تعريف كفاءة جمع الثمار بواسطة أنة مادة كيماوية، وخاصة الإيثافون. وهذا المقياس LD و FRF مرتبطان مع بعضهما، علاقة متينة لا تنقسم. فمثلاً FRF تنخفض كلما رادت

النسبة المثوية لـ LD في لكتترول، مقارنة على صول لوقت. وكذلك فإن هناك علاقة حطية سالبة بين FRF والنسبة المثوية لـ LD، وهذه لعلاقة حقيقية في جميع المعاملات التي يستعمل فيها الإيثافون.

عندما تكون قيمة FRF واحد N. فإن ١٠٠ / من الثمار تسقط. وهذا لا يؤدي إلى سقوط الأوراق ١٠٠ /، وذلك بسبب أن أعناق الأوراق وحوامل الثمار لا تستجيب بالتماثل للإيثيلين، وقد أثبت Lang and Martin سنة ١٩٨٥ أن أعناق الأوراق وحوامل الثمار تكون أسجتها ذات حساسية مختلفة للإيثيلين، مع أن أسجة أعناق الورقة تستجيب بسرعة أكثر، وبزمن أقل من سيج الورقة. ويمكن القول أيضاً بأنه كلما رادت الاستجابة للإيثيلين في أسجة الورقة، سمح ذلك بظهور اختلافات واسعة، تحدثها عوامل أخرى، مثل: عمر النسيج، والعوامل البيئية.

ويمكن تحديد كفاءة المادة الكيماوية في جمع ثمار الريفون، وذلك بتحديد قيمة FRF و LD عند نقطة النقاء معينة. وحد في بعض لتجارب أن FRF عندما تكون $N(37.06)$ ؛ حيث N ترمز إلى Newton، وهي مقياس لهذه القوة والنسبة المثوية $(LD 147.44)$ ، فإن هذا يؤدي إلى سقوط ٨٥ / من الثمار. وهذا مستوى اقتصادي في جمع الثمار مقبولاً. وكذلك فإن أية مادة كيماوية تضاف لكي تفصل سقوط لأوراق مثل الأكسيات ومركبات الكالسيوم تؤدي إلى زيادة في كفاءة استعمال الإيثافون. وكذلك فإن أي عامل يحضر FRF أو النسبة المثوية لـ LD عند نقطة الالتقاء المذكورة سابقاً سوف تزيد من كفاءة الإيثافون.

وهناك عوامل أخرى يجب دراستها لزيادة كفاءة جمع ثمار الريفون باستعمال الإيثافون. وهذه العوامل تشمل صفات سطح الورقة والثمرة وعنق الورقة وحامل الثمرة، مع الأخذ بعين الاعتبار تخفيض احتراق عنق الورقة، وزيادة احتراق حامل الثمرة. ويمكن القول بأنه يمكن الحصول على نتائج أفضل باستعمال Surfactants، وكذلك تخفيض رقم الحموضة؛ لأن رفع رقم الحموضة يؤدي إلى ارتفاع في احتراق عنق الورقة، وفي النسبة المثوية لـ LD كذلك.. فإن استعمال الإيثافون في ظروف حوية باردة نسبياً، وروية عالية يكون أكثر كفاءة منه تحت ظروف دافئة ورطوبة منخفضة.

تطبيق عملي لاستعمال الإيثافون في جمع ثمار الزيتون

استعمل الإيثافون رشاً على أشجار الصنف Arbequina في إسبانيا. ويتميز هذا الصنف بأنه منتشر في مناطق واسعة في شمال إسبانيا والأرجنتين. ويتم التنقيح في هذا الصنف داتياً، وتميز الأشجار بأنها مقاومة للصقيع، ودات حيوية منخفضة، يحمل ثماراً صغيرة وعالي الإنتاج. يعتبر ريت هذا الصنف من الريوت المعروفة والمحددة المواصفات في أسواق الزيوت العالمية، وذلك لطعمه الممتاز ورائحته الطيبة. وزيادة على ذلك.. فإنه يجمع عادة باليد، وتتم عملية الجمع في وقت قصير جداً، ونظراً لالتجاء زيادة أحور العمال.. فقد جمع هذا الصنف ميكانيكياً.

استعمل الإيثافون بتركيز صفر، ٦٢٥، ١٢٥٠، ١٨٧٥ و ٢٥٠٠ ملغ/لتر^١ وهذا يعني أد أل (Formulated as Ethrel (480 g. liter¹، وكان يرش على كل أربع شجرت ٢٥ لترًا من المحلول مع واحد مللتر Surfactant، وهو (nonyl phenol poly (١ ethylene glycol، 20 g. liter¹ أضيف باستعمال handgun، ويضبط رقم الحموضة على 7 pH، باستعمال ١ و ٠ مول فسفات البوتاسيوم، يرش الأشجار قبل موعد الجمع بمدة ١٢ يوماً. توضع شبكة تحت الأشجار بعد عملية الرش، وذلك لجمع أوراق وثمار الزيتون الساقطة عن الشجرة قبل الجمع، وتؤخذ هذه الأوراق والثمار، وتوزن طازجة.

تجرى عملية جمع الثمار في الوقت الطبيعي، عندما تكون نسبة ٧٠ - ٩٠ من الثمار قد أخذت اللون النفسي الغامق. وحددت قيمة ال FRF في اليوم الذي يسبق عملية الجمع، وذلك باستعمال جهاز Chatillon dynamo Meter جمعت الثمار ميكانيكياً، وذلك باستعمال هزاز الحذع محمولاً على جرار. يربط الهزاز مع جذع الشجرة، وتتم عملية الهز خلال ١٠ - ١٢ ثانية لإسقاط الثمار. أما الثمار التي تبقى على الشجرة بعد عملية الهز.. فإنها تجمع باليد لتحديد الإنتاج الكلي للشجرة، أما الأوراق التي تسقط خلال عملية الهز، أو أثناء الجمع باليد تجمع وتوزن أيضاً.

لتحديد تأثير سقوط الأوراق على نسبة الأزهار في اموسم القادم، فإن مستوى الأزهار قسم إلى عشرة مستويات، مستوى الصفير لا يوجد أزهار، أما مستوى ١٠ فتوجد أزهار كثيفة. أما لتقدير تأثير استعمال الإيثافون على مكونات الزيت.. فكاست تؤخذ عينات من

الزيت، ويجرى عليها فحص من ناحية الحموضة، وقيمة البيروكسيدز، والأحماض الدهنية وتركيبها. كان يستخلص الزيت بعد يوم واحد من الجمع، وكان يحزن على درجة 4°م لمدة أسبوع، قبل إجراء عملية التحليل.

النتائج:

كاد متوسط إنتاج الشجرة حوالي 47 - 65 كغم ثمار، ويتبين من جدول (١٤) أن قيمة FRF تنخفض على استقامة مع زيادة تركيز الإيثافون إن أعلى قيمة لـ FRF كانت 2,79 N في ثمار الزيتون، التي لم يستعمل عليها الإيثافون، وأقل قيمة كانت 0,92 N في ثمار الزيتون، التي حصلت على أعلى تركيز 2500 ملغ/لتر¹. كذلك فإن الإيثافون يزيد باستمرار الثمار الساقطة قبل عممية الجمع. إن أشجار الكنترول أسقطت 6 / من ثمارها قبل موعد الجمع، أما الأشجار المعاملة بالإيثافون تركيز 2500 ملغ/لتر¹، أسقطت 20 / من ثمارها قبل الجمع. أما الأشجار التي رشت بالإيثافون تركيز 1250 و 1875 ملغ/لتر¹ أعطت أعلى نسبة من ثمار الزيتون المجموعة ميكانيكياً، فكانت 63 / للأول و 66 / للثاني أما النسبة المنخفضة المتحصل عليها 58 / كانت عند استعمال الإيثافون تركيز 2500 ملغ/لتر¹، وهذا يكون بسبب أن هذا التركيز يزيد من نسبة الثمار الساقطة قبل الجمع وهي حوالي 20 /.

جدول رقم (١٤): قيمة FRF، والإنتاج، ونسبة الثمار الساقطة قبل الجمع، ونسبة الثمار التي جمعت ميكانيكياً، ونسبة الثمار التي جمعت باليد على أشجار الزيتون، صنف أريكيونا، المعاملة بتركيزات مختلفة من الإيثافون

تركيز الإيثافون ملغ/لتر ¹	كغم إنتاج الشجرة	FRF Newton	نسبة مئوية من إنتاج الشجرة ثمار		
			ثمار ساقطة قبل الجمع	ثمار ساقطة أثناء الجمع	ثمار مجموعة باليد
صفر	46,6	2,79	6	55	39
625	54,7	2,29	8	58	34
1250	58,3	1,71	10	63	27
1875	53,3	1,56	11	66	23
2500	51,7	0,92	20	58	22

نقل النسبة المئوية لثمار الناقية على الشجرة بعد الجمع الميكانيكي باستقامة، مع زيادة تركيز الإيثافون. أعلى نسبة مثوية، كانت: ٣٩ / و ٣٤ / بالنسبة للأشجار المعاملة بتركيز صفر و ٦٢٥ ملع/لتر^١. وبالنسبة للمعاملات الأخرى. فإن الثمار اباقية على الشجرة بعد الجمع تتراوح من ٢٢ / إلى ٢٧ / من الإستح الكلى للشجرة. إن هذه المستويات العالية من الثمار التي لم تجمع، وانخفاض كفاءة الجمع الميكانيكي يمكن أن يعزى إلى صغر حجم ثمار هذا الصنف، ولصبيعة نمو أعصاه المتشبكة والمتداخلة.

أما بالنسبة لمتوسط المادة الجافة من الأوراق للأشجار، التي رشت بالإيثافون والباراكيبوت، فقد كانت ٥٣٤ و ٧٠٨ غرام/كغم^١ بالترتيب. وعند مقارنة وزن الأوراق الساقطة من الأشجار المعاملة بالإيثافون والباراكيبوت. فإن أعلى تركيز لتساقط الإيثافون كان حوالي ٢٧ / من الأوراق، بينما يؤدي جمع لثمار يدوياً إلى تساقط ١٥ / من الأوراق.

إن جميع تركيزات الإيثافون المستعملة في هذه التجربة لم تؤثر معنوياً على نسبة ومعدل الإزهار، الذي حدث في السنة للاحقة كما في جدول (١٥) مع أن هناك بعض الباحثين ذكروا أن هناك نقصاً في نسبة الأزهار يحدث في السنة التالية. إذا رادت سنة الأوراق الساقطة عن ٢٠ - ٣٠ في السنوات العادية.. فإن عقد الثمار يحدث بنسبة ٢ - ٣ / من الأزهار المتكوبة، وهذا يعطى محصولاً جيداً ومقبولاً.

أما بالنسبة لتأثير الإيثافون على تركيب الزيت المستخرج من الثمار، ففي جميع التركيزات حدث اختلافات معنوية لكثير من الأحماض الدهنية، وهذه الاختلافات بسيطة إذا قورنت مع الاختلافات، التي تحدث سن كل سنة وأخرى. وبالتالي.. يمكن وضع الزيت في الدرجة الأولى، حسب تقسيم جمعية زيت الزيتون العالمية IOOC.

جدول رقم (١٥): يبين الوزن الطازج للأوراق الساقطة الكلية، نسبة الأوراق الساقطة قبل الجمع، نسبة الأوراق الساقطة خلال الجمع ونسبة الأوراق الساقطة أثناء الجمع باليد ومعدل الأزهار على الأشجار المعاملة الذي ظهر في السنة اللاحقة للمعاملة.

معدل درجة الأزهار في السنة اللاحقة	النسبة المئوية لمجموع الأوراق الساقطة			كغم / شجرة وزن الأوراق الطازجة الساقطة	تركيز الإيثافون ملغ / لتر ^١
	خلال الجمع باليد	أثناء الجمع ميكانيكياً	قبل الجمع		
٥,٨	٥٣	٤٤	٣	٢,٨	صفر
٥,٦	٣٠	٦٤	٦	٣,٤	٦٢٥
٥,٧	٣٠	٦٥	٥	٤,٦	١٢٥٠
٤,٩	٥٧	٦٠	١٣	٤,٨	١٨٧٥
٥,١	٢٨	٦٠	١٢	٥,٠	٢٥٠٠

ملاحظات على الجدول:

١ - معدل الإثمار يقاس حسب تدرج من صفر إلى عشرة، حيث إن صفر: عدم الإثمار، أما ١٠: إثمار كثيف جداً.

٢ - أخذ هذا البحث بالكامل من مجلة 561 - 558 (4) 120 J Amer Soc Hort Sci, سنة ١٩٩٥، والمختون هم J Tous, J Lloveras and A Romero.

ثانياً: مادة CGA-15281:

تركيب هذه المادة هو - (2-(chloroethyl) methyl bis (phenyl methoxy) silane]. استمر الجمع لميكانيكي لثمار الزيتون مدة طويلة، وذلك باستعمال الإيثافون، إلا أن مزارعي الزيتون الأخضر، والذين تعودوا على جني ثمار الزيتون الأخضر ميكانيكياً لعدة سنوات، وذلك باستعمال محاليل منظمات النمو - التي تطلق الإيثيسن رشاً على الأشجار قبل عملية الهز الميكانيكي - كانوا يتطلعون إلى مادة كيميائية أخرى غير الإيثافون لاستعمالها على أشجار الزيتون الأخضر، تكون لها فعالية أكثر من الإيثافون، وأن تكون هذه الكيماويات مناسبة للظروف الحوية ووعية الزيتون.

من المأخذ التي تحتسب على طريقة استعمال الإيثافون في حنى الزيتون الأخضر،

هي:

١ - ضرورة استعمال تركيز عال من المادة من ١٢٥٠ - ١٥٠٠ جزء في المليون، لكي تحدث الآثار المطلوبة.

٢ - يجب ضبط الحموضة على رقم pH 7 باستعمال بيكربونات الصوديوم.

٣ - يجب إضافة Surfactant غير أيوني بسبة ٠,٠٥ ٪. أما تحت الظروف الجافة يضاف ١ / جلسرين، وذلك لإطالة المدة الزمنية، التي يمكن خلالها لمحول الرش أن يمتص من قمل أعناق الأوراق.

٤ - صعوبة تحضير المحلول بهذه المواصفات السابقة، لكي يحصل عليه بالصريقة الصحيحة، لأنه يبدأ في إطلاق الإثيلين بمعدلات عالية بعد التحضير.

٥ - يجب أن يرش المحلول ليلاً عندما تكون درجات الحرارة منخفضة والرطوبة النسبية مرتفعة.

٦ - يستعمل المحلول بحجم كبير حوالي ٤٠٠٠ لتر/هكتار، وذلك لتغطية جميع الثمار على الشجرة.

من أجل تلك المآخذ تستعمل مادة CGA 15281 (Ciba Geigy product)

وعند مقارنة هذه المادة مع الإيثافون نلاحظ الآتي :

١ - ينطلق الإثيلين من الإيثافون ويحدث له تجمع بأعلى تركيز مرتين: المرة الأولى بعد ١٨ ساعة من الرش، والمرة الثانية بعد ٣٠ ساعة من الرش. لا يحدث مثل هذا التجمع للإثيلين المنطلق من مادة CGA 15281.

٢ - كمية الإثيلين المنطلقة من CGA 15281 أعلى بكثير من تلك المنطلقة من الإيثافون، تحت نفس الظروف والوقت والتركيز.

بعد استعمال مادة CGA 15281 أعطت نتائج جيدة وفي بعض التجارب لمقارنة فعل هذه المادة مع تأثير الإيثافون استعمل هذا الأخير رشاً على أشجار الريحون صف ماربللو، ذات عمر ١٢ سنة، عند درجة حرارة ٢٢م، ورطوبة نسبية أعلى من ٨٠٪،

وكذلك استعملت مادة CGA 15281 تحت الظروف نفسها، وكانت النتائج كما هو مذكور في جدول (١٦).

من الجدول يتبين لنا الحقائق الآتية:

١ - أن المادة CGA 15281 تعمل بسرعة أكثر من الإيثرال، وأن الأشجار يمكن أن تهر بعد ٣ - ٤ أيام من عملية الرش، ولكن عند استعمال الإيثافون . يجب أن تهر الشجرة بعد ٦ - ٨ أيام من الرش، وهذه الميزة في حد ذاتها مهمة جداً لأنه من نهاية شهر أكتوبر يبدأ موسم الأمطار؛ فمن الصعب مرور ثمانية أيام متتابة دون سقوط مطر، في حين أنه يمكن مرور ثلاثة أيام دون أمطار، وهذا يعنى زيادة الفرص الساحة لإجراء عملية الرش بمادة CGA 15281، أكثر منها للإيثافون. هذا بالإضافة إلى الأضرار التي تنشأ من العواصف والأمطار الشديدة، التي يمكن أن تحرف الثمار أثناء عملية الجمع عند تأخرها

٢ - سهولة تحضير مادة CGA 15281 في الحقل، وعدم الحاجة إلى مركبات كثيرة ونسب معينة كما هو الحال أثناء تحضير مادة الإيثافون. وكذلك عدم الحاجة إلى استعمال Surfactant مع مادة CGA 15281، في حين أنه يجب استعمالها مع الإيثافون.

٣ - تتميز مادة CGA 15281 بأنها أكثر فاعلية وأقل حجماً في الاستعمال، وأن نسبة حدوث الخطأ في العمل قليلة جداً أو معدومة.

جدول رقم (١٦): تأثير استعمال الإيثرال ومادة CGA 15281 على سقوط ثمار وأوراق الزيتون.

النسبة المئوية للمادة التجارية المستعملة	قياس FRF بالغرام بعد مدة	سقوط الأوراق	%	سقوط الثمار
CGA ٠,٢	١٩٧	١٠٣	٩١	١
CGA ٠,٤	١٣٧	—	٩٨	٤
البيروال ٠,٢٥	٣١٧	١١٦	٩٣	٤
إيثرال ٠,٣٠	٣١٠	١١٢	٨٦	٤
كنترول	٦٢٣	٥٩٢	٣٤	صفر

ملاحظات على الجدول. حسب نسبة سقوط الأوراق حسب تدرج من صفر إلى خمسة؛ حيث إن تدرج صفر لا يوحد سقوط أوراق، أما عدد تدرج خمسة فيكون هناك سقوط كبير جداً للأوراق.

ثالثاً: مادة صوديوم داي هيدروجين فسفيت (NaH_2PO_4):

إن العنصر الفعال في هذه المادة هو الفسفور. لقد أجريت دراسات عديدة على هذه المادة، ولكن كلها في المعمل، أو تحت ظروف متحكم بها، وجميع التجارب أعطت نتائج جيدة ومشجعة لاستعمال NaH_2PO_4 رشاً على أشجار الزيتون؛ حيث ثبت بأنها تزيد من نسبة سقوط الثمار، وتقلل كثيراً من نسبة سقوط الأوراق. وعند مقارنة تأثير هذه المادة مع تأثير الإيثافون وجد أنها تعطي نتائج أفضل من الإيثافون؛ من حيث قلة سقوط الأوراق، وزيادة سقوط الثمار وما يترتب على ذلك من زيادة نسبة الأزهار في السنة اللاحقة.

هناك تفسيرات عديدة لدور الفسفور في هذه المادة، وتوصيات عديدة باستعمال هذه المادة، بدلاً من الإيثافون، إلا أنه لغاية سنة ١٩٩٥ لم تستعمل هذه المادة في الحقل وتحت الظروف البيئية الطبيعية، ولكن من المتوقع أنه خلال فترة قصيرة جداً سوف تستعمل في الحقل، وعلى نطاق واسع في الجمع الميكانيكي لثمار الزيتون.

تأثير الحمل الزائد على نضج الثمار وعلى الزيت في الزيتون

Effect of crop load on fruit ripening and olive oil quality

ملخص:

عندما تترك أشجار الزيتون دون عناية.. فإنها في بعض السنوات تحمل حملاً زائداً قد يسبب ثقله كسر بعض الفروع. إن هذا الحمل الزائد له أضرار على الشجرة، وعلى نوعية الزيت الناتج من الثمار. إن التنافس بين الثمار هو أحد العوامل الرئيسية المؤثرة على نمو الثمرة وعلى نضجها وعلى نوعية الزيت. إن تنافس الثمار مع بعضها البعض لتمثيل المواد الغذائية يعتمد على موقع الثمار في الفرع، وقوتها الاختيارية في تجميع المواد الغذائية، وتوفر المواد الغذائية الواصلة لها، والاستفادة منها في تصنيع الزيت.

إن العلاقة بين كمية الإنتاج ونوعية الثمار قد درس بإسهاب في كثير من أشجار الفاكهة، سواء المتساقطة الأوراق أو دائمة الخضرة. أما بالنسبة للأشجار ذات صفة الحمل المتبادل Alternate bearing، مثل: الزيتون التي في سنة الحمل الغزير (On year) تكون

ثماراً غزيرة تشكل عفاً على طاقة الشجرة في تزويدها بالمواد الغذائية، وعدا عن أن هذه الثمار تكون غير منتظمة في الشكل والحجم . فإنها تكون صلبة قاسية ونوعيتها غير جيدة، ويمكن أن تنخفض قيمتها التسويقية كثيراً، فإن دراسة العلاقة بين الكمية والنوعية لثمار قد تأخر كثيراً

في الزيتون.. فإن شدة المنافسة بين الثمار خلال الأطوار المبكر من تكشف الثمرة، تكون هي العامل المسئول الأساسي عن انتظام الحمل العزير لثمار لذلك فإن تنظيم قوة الإثمار عن طريق التقليم الشتوي الشديد، أو عن طريق حفر الثمار المبكر يكون ضرورياً للمحافظة على الإنتاج السوي في أفضل حجم للثمار، خاصة بالنسبة لثمار زيتون المائدة. لقد ذكر كثير من الباحثين أن حجم الثمرة عند المضغ وطبيعة مضغ الثمار ونوعية الزيت وسببه تعتمد على كمية الحمل على الشجرة، وعلى موقع الثمار على الشجرة، وموقع الشجرة من السستان الواحد. مع أن الدراسات المتوفرة عن تأثير الحمل الزائد على نوعية الزيت الناتج أثبتت عدم العلاقة الكبيرة بين نوعية الزيت الناتج، وكمية الحمل الزائد وأحياناً لا توجد علاقة بينهما، إلا أن الأبحاث الحديثة ذكرت أن نوعية الزيت تعتمد كثيراً على الظروف البيئية والأحوال الحوية السائدة أثناء مضغ الثمار، وتعدية الأشجار أولاً، ثم على تداخل هذه العوامل مع الصنف المزروع ثانياً. والأبحاث الأكثر حداثة أثبتت أن طبيعة مضغ الثمرة تؤثر كثيراً على نوعية الزيت المستخلص. إن طبيعة مضغ الثمرة Nature of Fruit Ripening في الزيتون تتراوح من المضغ المبكر إلى المضغ المتأخر، وأخيراً تمتد إلى ما بعد المضغ، وهذه العوامل الثلاثة تؤثر على نوعية الزيت في الثمرة. فأفضل أنواع الزيت ما أخذ من المضغ المبكر ثم المتأخر ثم ما بعد المضغ.

تأثير النسب المختلفة من الحمل على صفات الزيتون:

لقد درس Barone et al سنة ١٩٩٤ تأثير الحمل الكامل Full load، ووصف الحمل (٥٠ / من الحمل الكامل)، و ٧٠ / من الحمل الكامل على كثير من صفات الزيتون، وكانت دراسته لهذه العوامل كالآتي:

لدراسة الحمل الكامل كانت تترك الأشجار بما تحمله من ثمار، دون أخذ أية ثمار منها، بل تخضع كلها للتجربة. أما نصف الحمل.. فكان يزال من كل ثمرة ثمرتين

واحدة عن العنقود الثمرى أو عن العصن، وبالتالي يزال نصف الثمار وبقي النصف الآخر على الشجرة. أما بالنسبة لحمل ٧٠٪.. فكان يترك ثلاث ثمرات، وتنزل لربعة من الفرع، وهذه تعطى نسبة نقاء للحمل تقدر ٧٥٪، إلا أنه نظراً لعدم انتظام وجود الثمار على الفرع والفروع المشابهة فاعتبرت على أنها ٧٠٪، وليس ٧٥٪.

كانت الثمار تزال بعد ٣٠ يوماً من عقد الثمار، وبعد أن تكون قد انتهت تغلث الحو، وانتهت كذلك فترة ساقط الثمار في يونيو June drop، وهذه فترة كافية قبل بدء تراكم الريث في ميزو كارب الثمار.

كانت تؤخذ الثمار الناضجة ابتداءً من سبتمبر، وإلى لأسبوع الأول من يناير على فترات كل أسبوعين عينة، وتجري عليها الدراسة. بعد إجراء الدراسة تبين أن أعلى قيمة لمتوسط وزن الثمار انطازحة ونسبة المادة الجافة ونسبة لب الثمرة إلى البذرة، ونسبة الزيت في الورن الحاف في الثمار، وحد أنها في الثمار المأخوذة من الأشجار ذات ٥٠٪ حمل. هذا يوضحه جدول (١٧).

إن الزيادة في حجم الثمار بسبب الكشف الكبير لـ epicarp الثمرة، وأعلى نسبة لمتويات الزيت بعوض - إلى حد كبير - عدد الثمار المزالة سابقاً. أما بالنسبة للأشجار التي بقي عليها نصف الحمل.. فإن نصح الثمار أصبح مكرراً فيها أكثر، وشكل الثمار أكثر انتظاماً، وأصبحت الثمار سوداء، ووصلت طور النضج مكرراً بمدة شهر عن الأشجار كاملة الحمل، وعن الأشجار ذات ثلاثة أرباع الحمل. أما بالنسبة لسقوط الثمار.. فإن معظم الثمار الساقطة كانت في الأسبوع الثاني من ديسمبر في الأشجار ذات نصف الحمل، وفي الأسبوع الأول من نوفمبر في أشجار كاملة الحمل، وذات ثلاثة أرباع الحمل (٧٠٪). أما بالنسبة لمعدل تجمع الزيت في الثمار، ونسبة الورن لجوف في الثمار، كانت الأعلى في الأشجار ذات نصف الحمل، وكذلك فإن نسبة الريث تعبر إلى الأعلى معنويًا تنضح الثمرة إلى أعلى قيمة لحموضة الريث ٠,٠٩/١٠ وعدد البيروكسيد (١٨,٩) وصلت في الثمار عندما كانت كاملة لونه لأسود. إن الزيت المأخوذ من أشجار ذات حمل ٥٠٪، كان الأعلى في احتوائه على حمض البالشت وحمض linoleic، والفينولات المتعددة.

جدول رقم (١٧) . تأثير المستويات المختلفة من حمل الأشجار على صفات ، وزيت وثمار الزيتون .

المعاملة	لوزن لطاقج غرم / الثمرة	نسبة اللب إلى النواة	نسبة الموون لجاف	نسبة زيت في الوزن لجاف للثمار	إنتاج لشجرة كغم ثمار	إنتاج لشجرة كغم زيت	نسبة الثمار في الجمع	صفات الزيت		
								منع قنولات عديدة	% حمض بالميك	% حمض لبيويك
حمل 1100	3,13	5,58	54,80	39,61	26,20	4,75	13,53	159,31	10,87	8,64
حمل 270	3,56	5,93	56,60	41,25	18,39	3,50	14,41	151,74	10,60	8,88
حمل 250	4, —	6,5	63,20	35,75	14,5	2,63	14,10	197,17	11,61	9,65

خف الثمار باستعمال اليوريا

Urea As A Thining Agent In Olive

مقدمة:

إن حجم ونوعية ثمار زيتون المائدة من الأهمية بمكان بالنسبة للمستهلك. وحيث إن حجم الثمار يتأثر كثيراً بالنسبة لكمية حمل الشجرة، فكلما زاد حمل الشجرة صغر حجم الثمار (ذكرنا هذا سابقاً)، وبالتالي يجب تنظيم حمل الشجرة؛ بحيث تحمل أعلى كمية من الثمار ذات الحجم الكبير، وليس لعكس أن يكون الحمل كثيراً ولحجم صغيراً. لكي نحصل على هذه النسبة المنتظمة بين الحمل والحجم نحتاج إلى عملية الخف.

يمكن إجراء عملية الخف بالطرق الآتية:

- ١ - العمل الميكانيكي والإزالة باليد.
- ٢ - استعمال مركبات مثاليين أستيك أسد NAA في سنوات الحمل العالية (on year).
- ٣ - استعمال المركب الكيماوي NAD
- ٤ - استعمال مادة دايتروفيول ومواد أخرى مختلفة مطلقه للإثيلين

معظم هذه الطرق لسابقة لم تعط نتيجة معتمدة مما حدا بالساحسين للبحث عن طرق أخرى أكثر حدودى ونجاحاً، وهذا أدى إلى اكتشاف استعمال اليوريا، حيث إن هذه المادة سُحِحت في عملية خف الثمار في بعض أشجار الفاكهة الأخرى مثل ليرقوق. كذلك فقد وجد أن اليوريا بتركيزات منخفضة تشجع التساقط الطبيعي لثمار الزيتون وفي أبحاث أخرى تبين أنه عند استعمال اليوريا رشاً على الأشجار في وقت التأثير، يمكن أن تستقل إلى الثمار بعد الرش بفترة قصيرة.

الخف باليوريا:

لقد قام Baratta *et al* سنة ١٩٩١ بدراسة تأثير استعمال اليوريا على أشجار رشون المائدة، صنف Nocellara del Belice في منطقة Trapani، وهي من أشهر مناطق إنتاج

زيتون المائدة في إيطاليا. استعمل ثلاثة تركيبات ٢، ٤، ٦ / من بيورات اليوريا المحتوية ٥، ١٠، ٢٠ AGRAL ويستعمل Surfactant ورشت الأشجار بعراره بحيث تعطى جميع أجزاء الشجرة باحلول، وذلك ثلاث مرات المرة الأولى في مرحلة الإزهار الكامل Full bloom، والثانية بعد الإزهار الكامل عشرة أيام، والمرة الثالثة بعد الإزهار الكامل بعشرين يوماً. كانت عمليات الرش تجرى على الأشجار، وهي في سة الحسم الكثيف (on year)، ثم تدرس نتائج التجربة بعد ذلك على جميع الصفات الخاصة بالثمار.

وكانت النتائج كالآتي:

تأثرت عملية عقد الثمار في هذا الصنف باستعمال اليوريا، عندما رشت الأشجار بعد ثلاثة أسابيع من تمام الإزهار. وتبين أن تأثير الحف يعتمد على تركيز اليوريا المستعمل. عندما كان تركيز اليوريا ٢ /، كانت نسبة عقد الثمار ٣، ٢ /، أما عند تركيز ٤ /.. كانت نسبة العقد ٢ /، وعندما كان تركيز اليوريا ٦ / كان عقد الثمار ١ / بالمقارنة مع الكنترول، الذي كان فيه نسبة عقد الثمار ٣ /.

عندما رشت اليوريا في وقت تمام التزهير أو بعد تمام التزهير بمدة عشرة أيام لم يكن لها تأثير مطلقاً على عقد الثمار. إن تساقط الثمرات والعاقبة الزهرية المستحث بواسطة اليوريا كان واضحاً، خلال أسبوعين من المعاملة، وحدث خلال فترة التنافس بين الثمار على الغذاء وبعد هذه الفترة. فإن تساقط الثمار عن الأشجار المعاملة باليوريا استمر لمدة أكثر من شهر بالمعدل نفسه، كما هو الحال في أشجار الكنترول، وأن التساقط قد اكتمل بعد ٧٠ يوماً من تمام التزهير لم يتأثر متوسط عدد الثمار المجموعة من العنقود الزهري أو نمو الأفرع بواسطة المعاملة باليوريا. وبقدر ما كان حمل الثمار وصفات الثمار متأثرة بالمعاملة باليوريا، فإن الاختلافات الناتجة عن المعاملة باليوريا كانت تظهر فقط بعد تاريخ آخر معاملة، فكلما رد التركيز انخفض حمل الثمار، وزاد وزن الثمرة الواحدة نسبة اللب إلى البذرة.

أما استعمال اليوريا بعد ٢٠ يوماً من تمام التزهير أدى إلى ظهور قليل من الثمار الصغيرة الحجم، أقل من ١٩ ملم وذلك حسب التركيز المستعمل. أما التأثير اللادع

للبيوريا على الأوراق وقمم الفروع.. فقد لوحظ عند استعمال البيوريا بتركيز ٦٪، وبعد ٢٠ يوماً من تمام التزهير. ومن جدول (١٨) يتبين تأثير البيوريا بتركيزاتها المختلفة على عدد من صفات ثمار الزيتون. أما جدول (١٩) فإنه يبين نسبة تساقط الثمار والعناقيد الزهرية على فترات مختلفة من استعمال البيوريا.

جدول رقم (١٨) : تأثير البيوريا على بعض صفات ثمار الزيتون.

المعاملة	٪ عقد الثمار	كغم ثمار حمل الشجرة	وزن الثمرة غم	نسبة اللب إلى اللعانة	٪ ثمار قطرها أقل من ١٩ ملم	٪ ثمار قطرها ١٩ - ٢٠ ملم	٪ ثمار قطرها أكبر من ٢٠ ملم
كنترول	٣,٠	٩,٢	٥,٧	٦,٣	٤٣	٣٧	٢٠
بيوريا ٢٢	٢,٣	٨,٩	٦,١	٦,٨	٢٠	٢٨	٥٢
بيوريا ٤٤	٢,٠	٧,٢	٦,٩	٧,٣	١٨	١٢	٧٠
بيوريا ٦٦	١,٠	٠,٨	٧,٤	٧,٨	٠٨	٢٠	٧٢

جدول رقم (١٩) : نسبة تساقط الثمار والعناقيد الزهرية على فترات مختلفة من استعمال البيوريا.

وقت الرش بالبيوريا	٪ تساقط الثمار	٪ تساقط العناقيد الزهرية	نسبة عقد الثمار باستعمال البيوريا، بتراكيز ٦، ٤٤، ٦٦
١٠ أيام بعد تمام التزهير	٦٣	٥	لم تؤثر البيوريا على نسبة عقد الثمار إلا بتركيز ٦٪.
٢٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٦	١٥	وعند رش هذا التركيز بعد ٢٠ يوماً من تمام التزهير خفض عقد الثمار بنسبة ٥٠٪.
٣٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٧	٥٠	
٥٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٨	٦٤	
٧٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٩	٧٥	
١٦٠ يوماً بعد تمام التزهير	٩٩	٧٥	

تخزين ثمار الزيتون

إن عملية التناقص بين جمع ثمار الزيتون واستخلاص الزيت منها عملية صعبة، نظراً لأنه يجب تخزين الثمار لعدة أسابيع؛ حتى يتم عصرها وفي هذه الفترة من التحريض تتعرض ثمار الزيتون لأضرار ميكانيكية، وفسيوكيماوية، وتغيرات فيسيولوجية، والتي تؤدي إلى تغيرات نوعية في زيت الزيتون المستخلص. إن الزيوت المستخلصة من الثمار غير السليمة - سواء كانت محروقة أو مرضوضة أو مهشمة، أو فيها تغيرات أخرى - تكون غير مرغوبة، ويجب إجراء عمليات إضافية عليها لتنقيتها؛ حتى تصبح مقبولة للاستهلاك. وعملية التنقية هذه ترفع تكاليف وسعر الزيت، وكذلك تؤدي إلى خفض القيمة الغذائية والتسويقية للزيت.

تكون الزيوت الغنية بالفينولات العديدة Polyphenols مقاومة تماماً للترنخ، وتحثفي هذه الفينولات، عندما يتأكسد الزيت

طرق التخزين العلمية للإنتاج الكبير:

عند تخزين الزيتون (صنف مشن Mission) وهو زيتون مائدة على درجة حرارة 5°م، ونحت 2 / 5 أكسجين، و 2,5 / 10,5 ثاني أكسيد الكربون، تبقى نوعية الثمار جيدة لمدة تصل إلى 10 أسابيع، على الرغم من أن صنف مشن تظهر عليه أضرار ثانوية أكسيد الكربون، عندما تزيد نسبته عن 5 / 10 على درجة حرارة 5°م. وهذا ما أكدته Kader *et al* سنة 1990. إن الأبحاث السابقة لهذا التاريخ أثبتت أن الجو الذي ترتفع فيه نسبة ثاني أكسيد الكربون وانخفاض نسبة الأكسجين تشط تلون الأسجة الحضرية، وتقلل من نشاط إنزيم بولى فينول أكسيديز. وهذا النشاط هو المسبب الرئيسى لتحطيم الفينولات العديدة في ثمار الزيتون.

أحررت تجربة لاختبار التغيرات في مستوى الفينولات العديدة الموحودة في ثمار الزيتون المخزنة، تحت ظروف جوية معينة أو في لهواء، وعلاقة ذلك مع مقاومة الزيت للأكسدة.

أحرقت اختبارات على زيتون محزون في خمسة أحواء تخزينية كالآتي:

- ١ - ٢٠ / أكسجين + ٧٧ / نيتروجين + ٣ / ثاني أكسيد الكربون.
- ٢ - ٥ / أكسجين + ٩٢ / نيتروجين + ٣ / ثاني أكسيد الكربون
- ٣ - ٥ / أكسجين + ٩٤ / نيتروجين + أقل من ١ / ثاني أكسيد الكربون.
- ٤ - هواء جوى عادى بدرجة حرارة ٥°م، و ٩٠ - ٩٦ / رطوبة نسبية.
- ٥ - هواء جوى عادى بدرجة حرارة ٥°م، ودرجة حرارة محيطية ١٢°م، و ٦٥ - ٧٠ / رطوبة نسبية.

فى التجارب الثلاثة الأولى كان الزيتون يوضع فى صناديق بلاستيكية، ذات قياس ٦٠ × ٤٠ × ٤٠ سم محكمة الأغلاق. أما فى التجريبتين الأخيرتين.. كانت ثمار الزيتون توضع فى صناديق مائلة، ولكنها مفتوحة غير معلقة. يوضع فى كل صندوق ٢٤ كيلو غراماً من الثمار. وبعد ذلك كانت تؤخذ عينات من كل معاملة بعد ١٥، ٣٠ و ٤٥ يوماً من التحزين وتجرى عليها الاختبارات.

وكانت النتائج كالآتى:

- ١ - إن أفضل معاملة كانت معاملة التخزين رقم ٣، حيث احتفظت الثمار بصفاتها الجيدة، وكذلك كان لزيت المستخرج منها من المستوى الممتاز.
- ٢ - تأتى بعد ذلك المعاملة الثانية، فكانت نتائجها جيدة، ويمكن استعمالها، وتصيقلها عملياً على مدى واسع.
- ٣ - أما المعاملة الأولى ونقية المعاملات. فشئت أنها غير ملائمة وغير مناسبة لتخزين ثمر الزيتون
- ٤ - وجد أن التخزين على درجة ٥°م يعوق النقص الحاد فى محتوى الثمار من بزمبولى فينوليز، بالمقارنة مع التخزين على ١٢°م، حيث إن محتوى البولى فينوليز على درجة ١٢°م سحفت بعد ١٥ و ٣٠ يوماً من التخزين. أما التخزين فى لهواء على درجة ٥°م.. فإنه يسبب حفصاً مشابهاً، ونكس فقط بعد ٣٠ و ٤٥ يوماً.

٥ - رجد أن أفضل تحزين يحصل عليه عندما ترتفع نسبة ثاني أكسيد الكربون، وتكون أفضل من التحزين على نسبة منخفضة من الأكسجين، وهذا يؤدي إلى القول بأن ثاني أكسيد الكربون يمكن أن يعمل كمضاد للأكسجين في أكسدة البولي فينوليز

إن الارتفاع في ثاني أكسيد الكربون والاحفاض في نسبة الأكسجين، يبدو أنه يشبط نشاط إنزيم البولي فينول أكسيديز بشكل معوي، وهو المسبب الرئيسي لتحطيم الفينولات في الزيتون.

طرق التخزين للكميات الصغيرة:

بالسبة للمزارعين ذوي الإنتاج المتوسط من ثمار الزيتون.. فإنه يصعب توفر طريقة جيدة لتخزين الكميات الصغيرة لفترة قصيرة، قبل وصولها إلى عصارات الزيتون، ولكن يجب على المزارعين اتباع الآتي:

١ - عدم قطف ثمار الزيتون، قبل الانفاق مع المعصرة على تحديد يوم العصر؛ لأنه يحب عدم تخزين الثمار بعد الحصى والقطف أكثر من ٢٤ ساعة، وذلك لأن ثمار الزيتون من الثمار الحارة التي ترتفع درجة الحرارة فيها إذا ما تكدست وتكون سرعة التلف والتخمير.

٢ - إذا كنت هناك ضرورة ملحة لتخزين ثمار الزيتون لأكثر من ٢٤ ساعة.. فيجب خلطها بنسبة ٤٪ ملح طعام: فإن للملح دوراً حافطاً من لفساد السريع.

٣ - يمكن تخزين الثمار في الثلاثات الكبيرة (إذا توفرت) على درجة حرارة ٥°م ورطوبة نسبية ٧٠٪، لمدة لا تزيد عن أسبوع ثم بعد ذلك تؤخذ الثمار وتترك في الجو العادي حتى تأخذ درجة الحرارة العادية ثم يتم عصرها.

الفصل السادس

شجرة الزيتون المباركة

إن شجرة الزيتون شجرة مباركة ويكفى أن الله سبحانه وتعالى قد أقسم بها حيث قال «والنَّيْنِ وَالزَّيْتُونِ وَطُورِ سِينِ وَهَذَا الْبَلَدِ الْأَمِينِ». إن الله سبحانه وتعالى له الحق في أن يقسم بما يشاء على من يشاء. لقد اختلفت آراء المفسرين في تفسير هذا القسم، فمنهم من قال إن المقصود بالقسم هي أماكن زراعة هذه الأشجار وليس الأشجار نفسها، وبالتالي فكأن الله سبحانه وتعالى قد أقسم بفلسطين (مكان زراعة التين والزيتون) وطور سيناء ومكة المكرمة هناك رأى آخر يقول إن المقصود بالقسم هو بيت المقدس في القدس وجبل الطور في سيناء والكعبة المشرفة في مكة. هناك رأى آخر يقول إن المقصود بالقسم هم أنبياء الله سبحانه وتعالى موسى وعيسى ومحمد عليهم وعلى سينا أفضل الصلاة والسلام إلا أن بعض المفسرين قال لا يجوز تعديل معنى الكلام إلى إيجاز إلا بدليل واضح، وهو يعنى أن المقصود بالقسم هي شجرة الزيتون.

ومهما كان تفسير القسم، فإن هناك كثير من الأدلة سوف نذكرها فيما بعد، تثبت أن شجرة الزيتون هي شجرة مباركة لا يفضيها إلا شجرة النخيل، وذلك لأن شجرة النخيل من صنف يد الله سبحانه مباشرة، حيث ورد في بعض الأحاديث ما معناه أن النخلة هي عمنا (أي عمة الشر) وذلك لأب الله سبحانه وتعالى بعد أن أتم خلق سيدنا آدم عليه السلام بقي كمية من التراب خلق من هذا التراب شجرة النخيل وبالتالي تكون شجرة النخيل أختاً لأبي آدم عليه السلام وبالتالي نكون عممتنا. هناك دليل آخر على أن هناك قرابة بيننا وبين النخلة ذكره الإمام الشيخ الشعراوي وهو أن رائحة حبوب اللقاح في الأهرار المذكورة لشجرة النخيل تشبه رائحة السائل المموى في الإنسان هذه كلها تفسير والله أعلم.

أما بالنسبة لشجرة الزيتون فهناك أدلة كثيرة تثبت أنها شجرة مباركة وأفضل الأشجار جميعاً. من هذه الأدلة:

١ - إن كلمة الزيتون مكونة من سبعة حروف. ولقد ورد ذكر الزيتون في القرآن سبعة مرات كما سيأتى فيما بعد. وإن رقم سبعة له مدلولات كثيرة عند العرب وفى القرآن الكريم، منها السموات السبع، والأراضين السبع وأن أيام الأسبوع سبعة وأعضاء السجود لله سبعة، وأبواب جهنم سبعة والأشخاص الذين سوف يظلمهم الله تحت عرشه يوم القيامة سبعة وغيرها كثير وهذا يدل على قدسية رقم سبعة.

٢ - ورد وصف المباركة للشجرة مباشرة فى القرآن الكريم حيث قال سبحانه وتعالى «يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا غربية».

٣ - ذكرت كلمة الزيتون فى القرآن مقترنة مع النخيل مرتين وكانت تسبق النخيل فى اللفظ حيث قال «ينبت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والأعناب» وفى موضع آخر قوله تعالى «فأنبتنا فيها حباً وعنباً وقضباً وزيتوناً ونخلًا»، هذا السبق فى اللفظ يدل على البركة المطلقة.

٤ - إن الشجرة التى ظهرت فيها النار، التى رآها سيدنا موسى عليه السلام فى سيناء هى شجرة الزيتون، وأن خضرة الشجرة لم تطفى النار ولا النار تحرق خضرة الشجرة وظلت الشجرة خضراء تتوقد ناراً.

٥ - لقد ذكر فى القرآن فى سورة إبراهيم الآية رقم ٢٥ قوله تعالى «ألم تر كيف ضرب الله مثلاً كلمة طيبة كشجرة طيبة أصلها ثابت وفرعها فى السماء تؤتى أكلها كل حين بإذن ربها ويضرب الله الأمثال للناس لعلهم يتذكرون» لم يتفق المفسرون على اسم هذه الشجرة، بعضهم قال إنها شجرة النخيل والبعض الآخر ذكر أشجاراً أخرى، إلا أننى أقول إنها شجرة الزيتون لأنها وصفت بأنها طيبة وتنطبق عليها بقية الآية.

٦ - إن شجرة الزيتون هى الشجرة التى إنشقت ودخل فيها سيدنا يحيى عليه السلام عندما هرب من اليهود. وملخص هذه القصة أن أحد أغنياء بنى اسرائيل (يقال أنه كان أميراً) أراد أن يتزوج إحدى نساء بنى اسرائيل الساقطات (بغياً) فطلبت منه مهراً لها رأس سيدنا يحيى. لما سمع سيدنا يحيى بذلك هرب فلاحقه اليهود فدخل إحدى حقول الزيتون فانشقت له إحدى الأشجار ودخل فيها. عرف اليهود أن سيدنا يحيى قد دخل فى ساق إحدى الأشجار ولكن لم يحددوا أية شجرة فقاموا

يشق الأشجار طولياً جميعها حتى أصابوا سيدنا يحيى فى إحدى الأشجار وأخذوا رأسه للمرأة الساقطة.

٧ - ورد فى الأثر أن شجرة الزيتون لا يقربها الشيطان، لذلك كان الناس قديماً عندما ينتهى شهر رمضان وقبل غروب شمس آخر يوم فى رمضان، يحضر رب كل أسرة أفرعاً من أشجار الزيتون يضعها على باب البيت، إعتقاداً بأن الشياطين عندما يفلح أسرهم فى آخر يوم من رمضان فإنهم سيرجعون إلى بيوت الناس وبالتالي عندما سيحضرون إلى البيت ويشاهدون أغصان الزيتون فإنهم لا يستطيعون الدخول لوجود أفرع الزيتون.

٨ - إن شجرة الزيتون تتميز بثلاثة صفات لا توجد فى أية شجرة أخرى وهى:

أ - طول العمر. يقال إن هناك أشجاراً من الزيتون فى فلسطين منذ عهد سيدنا عيسى عليه السلام، وأن هناك أشجاراً فى مصر، منذ عهد سيدنا موسى عليه السلام.

ب - تعيش الشجرة فى أفقر الأراضى وتعطى أفضل إنتاج إذا قيس مع الأشجار الأخرى أى أن الشجرة ترضى بالقليل وتعطى الكثير، وهذه صفة الأشياء المباركة.

ج - تجدد الشجرة نفسها بنفسها حيث لا تفنى ولا تزول، فإذا جف الساق خرجت خلفات من الجذر تجدد الشجرة، لكن إذا تدخل الإنسان وأفسد البيئة عندها يفنى كل شئ حتى أشجار الزيتون.

٩ - إن خشب شجرة الزيتون أفضل أنواع الأخشاب، من حيث قلة إصابته بالسوس وسهولة الحفر عليه وضع الألعاب منه وكذلك عند حرقه تنبعث منه رائحة طيبة.

١٠ - كل جزء من شجرة الزيتون مباركاً طيباً فيه شفاء. الزيت فيه شفاء للجلد وتساقط الشعر والقوباء والحروق والجروح وفيه شفاء للجهاز الهضمى مثل الكبد والقرحة وضغط الدم وغيرها. وكذلك الأوراق تصنع منها لبخات لعلاج بعض الحالات. أما الثمار فلها فوائد كثيرة سنتكلم عنها فى الصفحات القادمة. كذلك نوى الثمار يستفاد منه فى الحصول على الطاقة أو فى تسميد بعض الأراضى وغير ذلك وسنتكلم بالتفصيل عن الفوائد الطبية والغذائية للزيتون فيما يلى:

القيمة الغذائية والاستعمالات الطبية للزيتون

مقدمة

الزيتون

فصل أد بدأ في الحديث عن القيمة الغذائية والاستعمالات الطبية للزيتون تناول ذكر الزيتون في الكتب المقدسة وأحاديث رسولنا صلى الله عليه وسلم.

١ - ذكر الزيتون في التوراة في الإصحاح التاسع من سفر القصة (ما ترجمته) «عندما أراد سيدنا نوح عليه سلام أن يعرف هل طهرت الأرض وإنحسر الطوفان رسل حمامة لتأتيه بالحبر ثم عادت الحمامة وفي منقارها عصن زيتون دليل صهور لأرض وانحسار الماء». ومنذ ذلك الوقت أصبح عصن الزيتون شعاراً للسلام والأمن

كذلك ذكر الزيتون في نفس الإصحاح (ما ترجمته) «حدثت مناقشة بين الأشجار لاختيار ملكاً لها، فكلها أجمعت على اختيار شجرة الزيتون، إلا أنها رفضت وقالت لن أترك ريتي الذي باركه الرب من أجل أن أحكم الأشجار.

٢ - ذكر الزيتون في الإنجيل في عبارة «إنه لا بد لشجرة الزيتون لكي تعطى ثماراً جيدة أن تطعم وإلا فإنها سوف تعطى ثماراً صغيرة لا تؤكل».

٣ - أما في القرآن الكريم فقد ذكر الزيتون سبعة مرات، منها أربعة مرات بلفظ الزيتون وهي:

١ - سورة الأعام آية ٩٩ «والزيتون والرمان مشتبهاً وغير متشابه اطروا إلى ثمرة إذا أثمر وبعه إن في ذلكم لآيات لقوم يؤمنون».

٢ - سورة الأعام آية ١٤١ «والزيتون والرمان متشابهاً وغير متشابه كنوا من ثمرة إذا أثمر وأتوا حقه يوم حصاده ولا تسرفوا إنه لا يحب المسرفين».

٣ - سورة النحل آية ١١ «نبئت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والأعناب ومن كل الشمرات إن في ذلك لآية لقوم يتفكرون».

٤ - سورة التين آية رقم ١ «والتين والزيتون وطور سينين وهذا البلد الأمين».

٥ - وردت مرة واحدة بلفظ زيتون في سورة عس «أنا صببنا الماء صباً ثم شققنا الأرض شقاً فأستنا فيها حياً وعباً وقضاً وريثوناً ونخللاً» الآية رقم ٢٤ - ٢٩ .

٦ - وردت مرة واحدة بلفظ زيتونة في سورة البور الآية رقم ٣٥ «اللهم نور السموات والأرض مثل نوره كمشكاة فيها مصباح ، المصباح في راحة الرحاحة كأنها كوكب دري يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا عربية يكاد زيتها يضيء ولو لم تمسسه نار» .

٧ - وردت مرة واحدة بلفظ يدل على أن المقصود هو شجرة الزيتون في سورة المؤمنون الآية رقم ٢٠ «وشجرة تخرج من طور سيناء تنبت بالدهن وصبغ للأكلين» .

هذا بالإضافة إلى أن النار التي شاهدها سيدنا موسى عليه السلام في صحراء سيناء هي شجرة الزيتون ولما اقترب سيدنا موسى من موقع النار وجدها تخرج من شجرة شديدة الحصرة وأن الحصرة لم تكن تطفى النار ولا النار تحرق الحصرة وطلت الشجرة حضراء تنوقد منها ناراً بيضاء .

أما بالنسبة للأحاديث النبوية التي وردت بخصوص الزيتون فهي كثيرة إلا أن العالم المحدث الشيخ الألباني لم يوافق على معطمتها والصحيح منها خمسة فقط وهي :

١ - أخرج الترمذى قول الرسول صلى الله عليه وسلم «كلوا الزيت وادهنوا به فإنه من شجرة مباركة» .

٢ - عن أبي هريرة رضي الله عنه أنه قال ، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «كلوا الزيت وادهنوا به فإنه طيب مبارك»

٣ - عن عبي بن أبي طالب رضي الله عنه أنه قال . قال لى رسول الله صلى الله عليه وسلم «كل الزيت وادهن به فإن من يدهن بالزيت لا يقربه شيطان» .

٤ - روى البخارى عن أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «كلوا الزيت وادهنوا به فإن فيه شفاء من سبعين داء منها الجذام» .

٥ - روى الحارث والكحال في الأحكام النبوية عن ابن السني وأبو عيم أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «عليكم بيزيت الزيتون فكلوه وادهنوا به فإنه ينفع من الباسور».

صفات زيت الزيتون

يعرف زيت الزيتون بالزيت الطيب، وله المكانة الأولى بين الزيوت النباتية، وأجوده ما كانت حموضة ٦,٠٪ فأقل. يتكون زيت الزيتون من أحماض دهنية هي: الأولين، اللينولين، البالمتين، الأراكين. وهذا الأخير ينفصل لجسم صلب متجمد هلامي على درجات الحرارة المنخفضة. إذا وضع الزيت النقي في غرفة درجة حرارتها ٥ - ١٠°م تكونت هذه المادة الهلامية وتظل عالقة به، ولكن عند إعادة هذا الزيت إلى درجات حرارة عالية فإنه يعود إلى الشفافية. يتجمد زيت الزيتون على درجة حرارة ٢ - ٥°م وعلى درجة حرارة أعلى عند زيادة تركيز الدهون الصلبة.

لا يتحتم مطلقاً أن يكون اللون الأخضر الداكن والرائحة الفواحة من مميزات زيت الزيتون الجيد، بل ربما يكون وجودهما دليلاً قاطعاً على أن الزيت ليس نقياً. أما اللون فإنه يتغير في الزيت وذلك حسب الصنف الذي أخذ منه والحالة التي كانت عليها الثمار وقت العصر، وما إذا كان العصر في أول الموسم أو في نهايته. يكون زيت أول الموسم أشد خضرة من زيت آخر الموسم وذلك لأن الثمار المقدمة للعصر في أول الموسم تكثر فيها الثمار الخضراء والأرجوانية، بينما تقل هذه أو تنعدم بين ثمار آخر الموسم التي تكون قد اكتمل نضجها وسوادها واختفت من غلافها الثمرى مادة الكلوروفيل الخضراء.

كذلك فإن الزيتون الجاف يعطى زيتاً ضارباً إلى الصفرة الفاقعة. هكذا تتعدد ألوان زيت الزيتون ولكن صفاته الأساسية لا تتأثر.

الزيت الجيد هو ما كان وزنه النوعي ٠,٩١٥ - ٠,٩١٨ ومعامل انكساره الضوئي على درجة ٤٠°م من ١,٤٦٠٥ - ١,٤٦٣٥ ولا تزيد قيمة الحموضة فيه عن ٢٢ وتكون القيمة التصبنية فيه من ١٩٠ - ١٩٥، والقيمة اليودية من ٧٩ - ٨٨ ولهذه الأخيرة، قيمة كبيرة في معرفة غش الزيت، حيث أن معظم الزيوت التي تستعمل في

الغش مرتفعة القيمة اليهودية. كذلك فإن للور البوعى دوراً كبيراً فى معرفة العش بحيث إذا زاد فى زيت الزيتون عن ٠,٩١٨، فيكون الزيت مغشوشاً. تكون الريبوت المعنية بالفينولات العديدة Polyphenols مقاومة تماماً للتزنج وتحفظ هذه الفينولات عندما يتأكسد الزيت.

أما رائحة الزيت فإنها تكون فواحة مميزة وتكون واضحة وشديدة فى الزيت الناتج فى أول الموسم عنه فى آخر الموسم، إلا أن لطريقة استخلاص الزيت دوراً فى رائحة ولون الزيت.

درجات الزيت؛

١ - زيت درجة أولى ويسمى الزيت الفاخر وهو الذى يؤخذ من لب الثمار الأرحوانية دون البذور، على أن يتم جنى الثمار بعناية وتستبعد الثمار المصابة أو المهشمة. لا تزيد نسبة الحموضة فى هذا الزيت عن ٠,٦٪ ويستعمل فى الأغراض الطبية فقط

٢ - زيت الدرجة لثانية ويسمى الزيت الممتاز وهو الذى لا تزيد نسبة الحموضة فيه عن ١,٢٪ ويؤخذ من لب الثمار الماضحة وغير تامة المضغ بعد استبعاد البذور. أى أن الثمار المقدمة للمصير يكون ثلثها أرحوانياً والثلث الآخر أسود والثلث الثالث لا يزال فيه شئ من البون الأخضر. هذه الحلطة تنتج زيتاً فواح الرائحة أحضر البون بشدة وهذا يستعمل فى الطعام.

٣ - زيت الدرجة لثالثة ويسمى الزيت الحيد وهو ما كانت حموضة من ٢ - ٣٪ وهو أفتح لوناً وأحف رائحة عن سابقه ويؤخذ من لب الثمرة دون بذرتها ويستعمل فى الطعام، إلا أنه أقل جودة من الزيت الممتاز من حيث القيمة الغذائية.

٤ - زيت الدرجة الرابعة ويسمى زيت التجميل وهو يؤخذ من بقايا لب الثمرة مع مجروش النواة وتصل نسبة الحموضة فيه ٤٪ ولا يستعمل فى الطعام أبداً.

٥ - زيت الدرجة الخامسة وهذا الزيت يكون ناتجاً من الثمار الجافة والمهشمة ومن البذور وتصل نسبة الحموضة فيه من ٤ - ٥٪ ويستعمل فى صناعة الصابون ولا يستعمل فى الطعام لأنه ضار بالصحة.

سبق وأن ذكرنا في الآيات القرآنية في سورة النور قوله تعالى «يكاد ريتها يضيء ولو لم تمسسه نار» لقد تم تفسير هذه الآية تفسيراً عميقاً حديثاً حيث وجد أن زيت الزيتون النقي وهو الزيت العاخر إذا وضع في الطلام أمكن قياس إضاءة فلوروسنتية منه، وهذا يعنى أنه قارب على إحداث إضاءة للمكان بدون أن تقربه نار، لأن الزيت العاخر لا يضيء إلا إذا اشتعل بالنار.

تقدير حموضة الزيت:

تقدر الحموضة في الزيت بتحضير محلول قلوى معروفة قوة تركيزه، (عالمياً عشر معيارى) مثل الصودا الكاوية. يذاب ٥ غم من الزيت في ٥٠ مل من الكحول النقي وذلك لمنع تكوين مستحلب الصابون. يذوب الزيت بأى كاشف مثل فينول فتاين ويسحر على درجة ٥٠م حتى يتم التعادل، ومن حجم الصودا الكاوية المستعملة تحصل على مقدار ما في عينة الزيت من حموضة.

يمكن معرفة فيما إذا كان الزيت مرتفع الحموضة أو منخفض الحموضة دون اللجوء إلى الاختبارات الكيميائية وذلك عن طريق تناول معلقة صغيرة من الزيت وبلعها فإذا كان تأثير الزيت في البعوم حريفاً (بحرقط) أو أحدث حرقاناً، عندها تكون حموضة الزيت مرتفعة، أما إذا لم يحدث أثراً في البعوم فتكون الحموضة في الحدود المسموح بها أو منخفضة.

معادلة الحموضة:

إذا كان عند المستهلك كمية من زيت الزيتون ذات حموضة عالية ويراد خفض هذه الحموضة، يتم ذلك بالآتى:

١ - يحضر محلول ملحي تركيز ١٧٪، يفضل أن يكون فيه أملاح مغنسيوم وبوتاسيوم وصوديوم، يسحق هذا المحلول على نار هادئة إلى درجة الغليان. إذا لم يتوفر أملاح معنسيوم وبوتاسيوم يكتفى بملح الطعام.

٢ - يضاف نفس الحجم من زيت الزيتون على المحلول الملحي ويترك على النار لمدة ١٠ دقائق.

٢ - يرفع المحلول عن النار ويترك ليبرد. إذا ما برد المحلول فإن الزيت يطفو إلى أعلى منفصلاً عن الماء ويمكن أخذه بأي طريقة وعندها تصح حموضته مقبولة وجيدة.

غش الزيت:

يمكن غش زيت الزيتون بطريقتين:

١ - في المعصرة وذلك بخلط ثمار الزيتون ببذور القطر أو الفول السوداني أو بذور السمسم أو بذور الكتان.

٢ - بغش الزيت في المتجر وذلك بخلطه مع زيت الدور المذكورة سابقاً. يمكن أن يخلط ١ كغم زيت زيتون مع ٤ كيلو غرام من الزيوت الأخرى ويظهر في المحلول صفات زيت الزيتون من رائحة ولون، ويمكن أن يباع للمستهلك على أنه زيت زيتون نقي دون أن يكشف حقيقته إلا بالتحليل الكيميائي.

يمكن كشف الغش في زيت الزيتون وذلك بتحضير محلول من نترات الفضة ويكون بإذابة ٢٥ غرام منها في ٢٥ مل كحول لإيثايل ٩٠٪. يوضع في أنبوبة اختبار ١٠ مل من زيت الزيتون المراد فحصه ويضاف إليه ٥ مل من محلول نترات الفضة الكحولي وتكون النتيجة كالآتي:

١ - إذا كان المزيج شفافاً أو ذو لون أحمر أو ذهبي كان زيت الزيتون نقياً.

٢ - إذا كان المزيج ذو لون بني صارب للاحمرار كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت الفول السوداني.

٣ - إذا كان المزيج ذو لون أحمر داكناً كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت السمسم.

٤ - إذا كان المزيج ذو لون أحمر راحياً كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت بذرة الكتان.

٥ - إذا كان المزيج ذو لون أسود كان دليلاً على أن زيت الزيتون مغشوشاً بزيت بذرة القطر.

القيمة الغذائية والطبية لثمار وأوراق الزيتون

تحتوي ثمرة الزيتون الناضجة حوالي ٥٠ - ٥٥٪ من وزنها ماء وحوالي ٢٢ - ٢٥٪ زيت وحوالي ١,٥١٪ أملاح معدنية وحوالي ١٩٪ كربوهيدرات، ٦٥,٦٥٪ بروتين وحوالي ٥,٨٤٪ سيليلوز. تحتوي كل ١٠٠ غرام ثمار زيتون حوالي ٣٠٠ - ٥٠٠ وحدة دولية من فيتامين A وكذلك حوالي ١٤٤ - ٢٠٠ كالوري. هذا بالإضافة إلى فيتامين B وفيتامين E. إن أهم الأملاح الموجودة في ثمار الزيتون هي كبريت، كالسيوم، فسفور، حديد، نحاس، صوديوم، بوتاسيوم، مغنسيوم. تختلف هذه النسب المذكورة وذلك حسب الصنف وحسب نوع الزيتون، هل هو للزيت أم للمائدة أم للفرضين معاً. يمكن الرجوع إلى الفصل الخامس من هذا الكتاب لمعرفة تركيب ثمرة الزيتون. ومن الفوائد الغذائية للزيتون وأوراقه ما يلي:

١ - نظراً لتوفر المواد الغذائية السابق ذكرها، هو في ثمار الزيتون، فيمكن القول بأن حصول الإنسان على ٣٠ - ٥٠ غم زيتون، يعتبر كافياً لحصول الجسم على احتياجاته اليومية من الأملاح المعدنية اللازمة للمحافظة على سلامته. وإن تناول ثمرتين من ثمار الزيتون الأخضر الطازج قبل السفر أو خلاله يساعد على الوقاية من الإصابة بالغثيان أو القيء أو دوار السفر، وذلك لأن الزيتون يحتوي على مواد قابضة تفيد في تقليل إفراز اللعاب ومنع تقلصات المعدة أثناء السفر لذلك تجزى شركات الطيران على تقديم ثمرة أو ثمرتين من الزيتون في الوجبة الغذائية للمسافرين. وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن الإنسان المواظب على تناول ثمار الزيتون في الصباح بصفة منتظمة يمكنه مقاومة التعرض لأخطار الإشعاعات الذرية على المدى البعيد. هذا بالإضافة إلى فوائد تناول ثمار الزيتون في المساعدة على فتح الشهية للطعام وهضمه وعدم التعرض للإصابة بالإمساك ومتاعب القولون.

٢ - إن تناول ثمار الزيتون يساعد في تنشيط إفرازات الصفراء ووظائف الكبد والكلية وتعويض الجسم لما يفقده من أملاح معدنية أثناء التعرق في الأحواء الحارة أو أثناء

نوبات الإسهال المتكرر كذلك فإن الزيتون يؤدي إلى سرعة استعادة الجسم للنسبة الطبيعية من تلك الأملاح. وقد ثبت أن للزيتون فوائد مرض السكر في الدم أو البول وحالات التشنجات العصبية وذبول اللثة والتهاب اللوزتين وقروح المعدة والأمعاء.

٣ - كذلك يفيد الزيتون في خفض درجة حرارة الجسم، وهو ذو فائدة إيجابية لحالات الحميات، وقد أمكن استحلاص مواد فعالة من ثمار الزيتون لها نفس التأثير الطي لشراب الراوند كذلك فإن هناك بعض الكريزمات يدخل في صياغتها مستحضرات أوراق الزيتون لعلاج متاعب البشرة وكريزمات التدليك وأرقى أنواع صابون التواليت وشامبو الشعر.

٤ - أثبتت بعض الأبحاث التي أجريت في المراكز الطبية في أمريكا، أن أوراق الزيتون تحتوي حوالي ٥٪ من وزنها أملاح معدنية عبارة عن كالسيوم، فوسفور، مغنسيوم، سيلكون، كبريت، بوتاسيوم، صوديوم، حديد، كلور مع أحماض عضوية مثل المالك والطرطريك واللاكتيك وجلوكوليك وأحماض دهنية عبارة عن أوليك وصابونيك ومواد عصبية قابضة هي تينينات Tanins، ومادة مرة مقوية ومنشطة بوظائف المعدة والأمعاء ومقاومة بحالات الحمى. وقد أثبتت الأبحاث الطبية أن لأوراق الزيتون تأثيرات مطهرة ومقوية ومهدئة، حيث أن معلى أوراق لزيتون يساعد في إيقاف حالات لنزيف الداخى وصابة الجروح بالعرغريا ومكافحة ارتفاع ضغط الدم وسبة البولينا والسكر في الدم وكذلك قروح المعدة والأمعاء وحالات عسر البول والحميات. هذا شجع شركات الأدوية على إنتاج سائل يحتوى خلاصة أوراق الزيتون لاستعماله كمضخمة وعرة لإزالة التهابات الفم والحلق.

٥ - هناك مادة صمغية رائجة تسيل من جذوع وفروع أشجار الزيتون المتقدمة بالسن أمكن استخراج خلاصة علاجية من هذه المادة ومن لحاء الأغصان والجذوع، لها نفس التأثيرات العلاجية تقريباً لخلاصة الكييا الحافضة لحرارة وبعض المراهم المقاومة للالتهاب والأورام.

٦ - إن استعمال مغلى أوراق الزيتون بمعدل نصف كوب ثلاثة مرات قبل الأكل أو كوب صباحاً على الريق وآخر مساءً قبل النوم يؤدي إلى تخفيف قرحة المعدة والأمعاء. كذلك يمكن الاستفادة من مغلى عصارة أوراق الزيتون لعمل حبة شرجية دافئة مع المواظبة على تناول ثمار الزيتون الخضراء ضمن الوجبات الغذائية اليومية أيضاً له دور فعال جداً في تخفيف قرحة المعدة والأمعاء. إن تناول مغلى أوراق الزيتون الطازجة بمعدل كوب دافئ صباحاً وآخر مساءً مع تناول ملعقة زيت زيتون عليها عصير نصف ليمونة قبل تناول طعام الغذاء لمدة أسبوعين ثم التوقف لمدة ثلاثة أيام ثم الاستمرار في العلاج لمدة أسبوعين آخرين يؤدي إلى خفض نسبة السكر والبولينا في الدم. أما استعمال مغلى أوراق الزيتون بمعدل ٢ - ٣ ملاعق يومياً مع الاستمرار في التغذية على زيت الزيتون وثمار الزيتون يومياً صباحاً ومساءً يؤدي إلى خفض ضغط الدم وإزالة عسر البول وتقليل الإصابة بالحميات وعسر الهضم. إذا استعمل مغلى أوراق الزيتون مع ماء الحصرم دهاناً موضعياً مع التدليك الخفيف ثلاثة مرات يومياً يؤدي إلى تخفيف ألم مرض النقرس وأوجاع المفاصل. كذلك فإن منقوع أزهار البابونج مع زيت الزيتون (٥٠ غرام أزهار بابونج في ٤٠ غرام زيت زيتون، يترك المنقوع ثلاثة أيام مع التقليب المستمر) إذا استعمل على شكل دهن موضعي مع التدليك السطحي لمدة دقيقتين فقط مساءً قبل النوم يؤدي إلى تخفيف ألم النقرس والمفاصل.

٧ - أما رماد بذور الزيتون عند خلطه مع بضع نقط من عصارة مهروس الأوراق يمكن أن تدهن به الجفون على شكل كحل صباحاً ومساءً قبل النوم وهذا يؤدي إلى صفاء العين وسلامة الجفون وإطالة أهداب العين. كما وأن استعمال مسحوق رماد أوراق وبذور الزيتون على شكل بودرة فوق الأماكن الرطبة وثنيات جسم الإنسان يؤدي إلى تقليل خروج العرق منها ومقاومة الرائحة الكريهة.

٨ - يستعمل مهروس ثمار الزيتون (للتخلص من آثار الكدمات وألم التواء المفاصل والاكزيما والقوباء) على شكل لبخة موضعية قبل النوم على أماكن الإصابة ثم تزال اللبخة صباحاً ويستعمل زيت الزيتون الدافئ دهاناً مع التدليك الخفيف مرة في الصباح وأخرى في المساء ويتم الشفاء بإذن الله.

٤- يمكن الاستفادة من أوراق الزيتون في مقاومة بعض أنواع النيماتودا في التربة. وذلك بأخذ أوراق الزيتون ودفنها تحت سطح التربة في المنطقة الموبوءة، فبعد تحلل هذه الأوراق يطلق منها مواد سامة للنيماتودا. وهذا الإجراء طلق حديثاً ومذكور في الجزء الرابع من الكتاب. ص ٢٠

القيمة الغذائية والطبية لزيت الزيتون

مقدمة

لقد أثبتت الأبحاث العلمية أن زيت الزيتون هو أفضل أنواع الزيوت والدهون هضمًا على الإطلاق وهو أغنى الزيوت بالفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض الدهنية غير المشبعة اللازمة للمحافظة على صحة وسلامة الجسم البشري. يحتوي زيت الزيتون حوالى ١١,٧٪ حمض البالمتيك، ٢,٥٪ حمض الستريك، ١٨٪ حمض أوليك، ٩٪ حمض لينوليك و ١٤,٢٪ أولينولينوليك وحوالى ٠,٤٪ حمض ارشريك. ومن المعروف أن حمض اللينوليك وحمض الارشريك لهما أهمية ودور فعال في عملية التمثيل الغذائي في الجسم، بالإضافة إلى أن حمض لارشريك يعتبر أساس مجموع المركبات المسماة «بروستاجلاندين» التى لها دور حيوى فى المحافظة على تنظيم ضربات القلب وضغط الدم وسلامة وكفاءة وظائف الجهاز العصبى المركزى كذلك فإن حدوث أى نقص فى النسبة الطبيعية لهذه الأحماض يؤدى إلى انخفاض درجة الماعة الطبيعية للجسم وسهولة تعرضه للإصابة بالأمراض والالتهابات الحلدية وخاصة عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية. هذا بالإضافة إلى القدرة الهائلة لزيت الزيتون على إنتاج طاقة حرارية مركزة بالجسم أعلى من أى مصادر أخرى للطاقة ونظرًا لتوافر هذه الطاقة العالية حدًا مع قلة ذوبان الدهون فإنها تستعمل كمحزن إضافى للطاقة الحرارية بالجسم.

وفيما يلى أهم الفوائد الغذائية والطبية لزيت الزيتون:

١ - الإحساس بالشبع دون ارتفاع الكوليسترول:

إن أفضل أنواع الزيوت فى التغذية هى الغنية بالدهون غير المشبعة المفردة مثل زيت الزيتون أو الدهون غير المشبعة العديدة مثل زيت الدرة وزيت عباد الشمس أما الزيوت

الضارة فهي الغنية بالدهون المشبعة مثل زيت جوز الهند وزيت النخيل كما في جدول (٢٠).

إن توفر نسبة كافية من الدهون في الطعام تعمل على تقليل افرازات المعدة وهي تبطن من الوقت اللازم لتفريغها، هذا الشيء الذي يعطى شعوراً بالشبع وامتلاء المعدة، هذا ما ينطبق عليه قول العوام من الناس وهو إن أخذ ملعقة صغيرة من زيت الزيتون صباحاً على الريق تجعلك لا تحس بالجوع لغاية الظهر.

إن الدور الذي يقوم به زيت الزيتون بالإضافة إلى أنه يؤدي إلى سهولة نقل وامتصاص الفيتامينات التي لها خاصية الذوبان في الدهون وبذلك يستفيد منها الجسم بصورة أفضل، فإنه لا يؤدي إلى ارتفاع نسبة الكوليسترول مهما بلغت الكمية التي يتناولها الشخص وذلك لأنه يحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة المفردة. وإن أفضل وسيلة لطهي الطعام هي استعمال زيت الزيتون العنى بالدهون غير المشبعة وهذا يؤدي إلى عدم التعرض للمتاعب والأخطار الصحية. أما الزيوت النباتية التي تتعرض للمهدرجة أثناء العمليات الصناعية لإنتاج أنواع المسلى الباتى فتتحول أحماضها غير المشبعة المفيدة إلى أحماض مشبعة ضارة ترفع من نسبة وجود الدهون والزيوت النباتية والكوليسترول في الدم.

جدول رقم (٢٠): يبين نسبة الدهون المشبعة وغير المشبعة في أنواع مختلفة من الزيوت.

نوع الزيت	% دهون مشبعة	% دهون غير مشبعة مفردة	% دهون غير مشبعة عديدة
زيت زيتون	١٤	٨٠	٨
زيت الذرة	١٦	٢٧	٥٧
زيت عباد الشمس	١٠	١٨	٧٢
زيت جوز الهند	٩٢	٠٦	٠٢
زيت النخيل	٨٠	١٤	٠٦
الزبدة البلدى	٥٨	٣٩	٠٣
زبدة المارجرين	٦٤	٣٠	٠٦

الجدول مأخوذ من كتاب معجزة الغذاء والشفاء بالثين والزيتون لمؤلفه مختار سالم سنة ١٩٩٣.

٢ - تأثير زيت الزيتون على ضغط الدم:

لقد أثبتت التجارب العلمية أن لزيت الزيتون تأثيرات مفيدة جداً لمرضى شرايين القلب وارتفاع ضغط الدم. إن هذا الزيت لا يعمل فقط على خفض مستوى كوليسترول الدم وإنما أيضاً لا يخفض مستوى الكوليسترول المفيد في الدم. ومن الثابت علمياً أنه كلما ارتفع مستوى الكوليسترول المفيد في الدم كلما قلت نسبة الإصابة بالجلطة أو الذبحة الصدرية في القلب. لقد أظهرت نتائج لدراسات العلمية أن الأشخاص الذين يكثرون من تناول زيت الزيتون تكون نسبة الكوليسترول ومستوى ضغط الدم عندهم أقل من غيرهم. ومن المشاهدات الطبية العالمية اكتشف الباحثون أيضاً أن سكان جزيرة كريت بالبحر الأبيض المتوسط هم أقل الناس في العالم تعرضاً للإصابة بأمراض القلب والسرطان، ويرجع السبب في ذلك إلى أنهم أكثر شعوب العالم استهلاكاً لزيت الزيتون في طعامهم.

كذلك أثبتت الدراسات لعلمية أن الأشخاص الذين يتناولون زيت الزيتون بانتظام ضمن الوجبات الغذائية اليومية، يكون مسوى ضغط الدم عندهم منخفضاً عنه في الأفراد الآخرين الذين لا يتناولون زيت الزيتون في طعامهم، يكون هذا انخفاض واضحاً في الأفراد الذين يتناولون مقدار ٤٠ غرام من زيت الزيتون يومياً. كذلك يظهر انخفاض ملحوظ في مستوى الكوليسترول في الدم ويصغر تخمس واضح على مرضى شرايين القلب..

٣ - زيت الزيتون وسرطان الثدي:

لقد وجد أن السيدات النواتي يداومن على التغذية على زيت الزيتون تكون نسبة الإصابة بسرطان الثدي فيهن منخفضة جداً بالمقارنة مع الدواني لا يدخل زيت الزيتون في طعامهن. لقد وجد أن الاستعمال المستمر لزيت الزيتون في الغذاء يخفض نسبة الإصابة بسرطان الثدي ٣٥٪ لقد درست الإصابة بسرطان الثدي في أسبانيا لأنها أقل البلدان في نسبة الإصابة بهذا المرض وتبين أن السبب المباشر في ذلك هو كثرة استعمال زيت

الزيتون فى الطعام. حيث أن الشعب الأسباني يأتي بعد شعب جزيرة كريت فى استهلاك زيت الزيتون.

٤ - زيت الزيتون والجهاز الهضمي:

إن تناول زيت الزيتون باستمرار فى الوجبات الغذائية، يساعد فى تنشيط وظائف الكبد وزيادة إفراز العصارة الصفراوية من المرارة وكذلك يؤدى إلى تلطيف الغشاء المخاطي المبطن للأمعاء، والمساهمة فى تسهيل خروج بعض الحصوات من المرارة والكليتين والحالبين. وجد أن تناول ملعقة واحدة من زيت الزيتون صباحاً على الريق مع استمرار التغذية على ثمار الزيتون فى وجبات العشاء يومياً يؤدى إلى تفتيت حصوات الكلى والمرارة والحالب.

أما تناول مزيج مكون من ملعقة كبيرة زيت زيتون، مع عصير الليمون صباحاً على الريق يؤدى إلى التخلص من بعض أنواع الديدان التى تعيش فى الجهاز الهضمي للإنسان. كذلك فإن استعمال حقنة شرجية تتكون من زيت زيتون وماء بنسبة ١ : ٢ بعد تناول ملعقة كبيرة من زيت الزيتون صباحاً على الريق عن طريق الفم قبل استعمال الحقنة الشرجية يؤدى إلى التخلص من الانسداد المعوي والإمساك العصبي.

كذلك وجد أن نقع ثلاثة ثمرات من التين الطازج أو ثمرتين من التين الجاف بعد تقطيعهما إلى شرائح مناسبة الحجم مع عصير نصف ليمونة فى نصف كوب زيت زيتون لمدة ١٢ ساعة ثم تناول هذا التين على الريق، يؤدى إلى التخلص من الإمساك الشديد المزمن. كذلك وجد أن تناول زيت الزيتون بمعدل ٣ - ٤ ملاعق يومياً يؤدى إلى مكافحة حالات التسمم بالفسفور والرصاص والمواد الكيماوية الأخرى.

٥ - زيت الزيتون والأمراض الجلدية:

كان زيت الزيتون يستعمل منذ قديم الزمان فى مقاومة الأمراض الجلدية. وإن أشهر الأمراض التى كان يستعمل ضدها هو مرض الجرب Itch، سواء فى الإنسان أو الحيوان. يتسبب هذا المرض عن نوع من الحلم Mite اسمه العلمى *Sarcoptes scabiei*، حيث أن هذا الطفيل يحفر فى طبقات جلد الإنسان ويضع بيضة ويفقس هذا البيض وتخرج

منه الأفراد الصغيرة التي تستمر في الحفر والتغذية على حلد الإنسان، مما يسبب له حكة شديدة وتهتك في الجلد.

يستعمل مسحوق الكبريت الزهر مخلوطاً مع زيت الزيتون على شكل مرهم ويدهن به مكان الإصابة يومياً لمدة عشرة أيام حتى يتم القضاء على مسبب المرض. هناك قصائد شعرية عربية تذكر استعمال زيت الزيتون مع الكبريت في مقاومة جرب الإبل في الجزيرة العربية.

إن استعمال زيت الزيتون الدافئ دهاناً موضعياً مع التدليك الخفيف الذي يعطى فرصة لدخول الزيت إلى عمق أنسجة طبقات الجلد بمعدل مرتين يومياً في مكان الإصابة بالجرب أو الصدفية والاكزيما يؤدي إلى شفاء هذه الأمراض بإذن الله كذلك فإن دهن جسم الطفل بزيت الزيتون الدافئ مع التدليك الخفيف يؤدي إلى إزالة ألم تمزقات العضلات أو الآلام الناجمة عن التواء الطفل وهذه الطريقة تستعمل كثيراً عند البدو. كما أن تبادل استعمال اللدحات الدافئة لأوراق الزيتون بالماء الدافئ مع الدهان بزيت الزيتون موضعياً مرتين يومياً بحيث يكون الدهان صباحاً ثم توضع اللبخة ظهراً ثم الدهان عَصراً وبعد ذلك اللبخة مساءً قبل النوم، يؤدي إلى شفاء اللالتهابات والقروح الجلدية المتقيحة.

كذلك فإن استعمال مزيج مكون من زيت الزيتون مع قليل من شمع عسل النحل بعد الخلط جيداً في حمام مائي على نار هادئة ثم استعماله بعد أن يبرد لدهان البقع الجلدية والشامات الرقيقة وكذلك البواسير، مرة صباحاً وأخرى مساءً أو ثلاثة مرات في اليوم يؤدي إلى التخلص من هذه الأمراض.

أما استعمال كميات متساوية من زيت الزيتون والجلسرين مع بضع نقاط من عصير الليمون الحامض وتدهن بها الجلد سواء في الأيدي أو الأرجل أو القدمين مع التدليك الخفيف مرة أو مرتين يومياً يؤدي إلى نعومة البشرة وإزالة الخشونة وتشققات الأيدي والقدمين.

كذلك يستعمل زيت الزيتون لتدليك فروة الرأس، بعد غسلها جيداً بالماء والصابون بحيث تستمر عملية التدليك ثلاثة دقائق على الأقل كل يوم ولمدة أسبوع، فإن ذلك يؤدي إلى إزالة قشرة الرأس وتقوية الشعر وغزارته ويصبح أمدس ناعماً حريرياً لامعاً، وإذا استمرت هذه العملية فإن الشعر يبقى في صفته هذه حتى بعد سن الشباب. أما إذا كان هناك إصابة بالشعلة في الرأس فيجب استعمال رماد أوراق وبذور الزيتون بعد عجنه بمنقوع التمر ثم يوضع الخليط في عسل النحل ويستعمل على شكل دهان موضعي مرة أو مرتين يومياً فإنه يؤدي إلى التخلص من الشعلة وتساقط شعر الرأس.

أما بالنسبة لتساقط الرموش فيستعمل زيت الزيتون دهاناً موضعياً فوق حافة الجفن عند منبت الرموش مساءً عند النوم لمدة أسبوع فإنه يؤدي إلى وقف تساقط الرموش وظهور أخرى بدلاً منها. وقد ذكرنا سابقاً كيفية استعمال رماد بذور الزيتون لإطالة اهداب (رموش) العين كذلك فإن دهن الوجه بزيت الزيتون يومياً قبل النوم أو استعمال شامبو أو صابون زيت الزيتون يؤدي إلى جعل بشرة الوجه ناعمة نقية ناضرة حتى بعد دخول المرأة سن اليأس.

أما بالنسبة للحروق السطحية البسيطة، يستعمل مزيج بياض بيضة واحدة مع ملعقتين زيت زيتون دهاناً موضعياً بدون تدليك مطلقاً، بحيث يغطي الدهان كل المساحة المصابة مرة صباحاً وأخرى مساءً فإن ذلك يؤدي إلى شفاء هذه الإصابات.

يستعمل زيت الزيتون مع الثوم المهروس وتغطي به الجروح وهذا يؤدي إلى عدم التهاب الجروح وسرعة شفاؤها. كذلك فإن نقع فصوص الثوم المهروسة في كمية من زيت الزيتون لمدة ثلاثة أيام مع التقليب المستمر ثم استعمال هذا المزيج على شكل دهان موضعي والتدليك الخفيف يؤدي إلى شفاء ألم العضلات وعرض النساء.

يمكن أن يستعمل زيت الزيتون الدافئ على شكل قطرة في الأذن المصابة وهذا يؤدي إلى إزالة الألم منها.

لقد ظهر حديثاً طريقة للعلاج بالزيوت ذات الرائحة الطيبة مثل زيت النعناع والريحان والزعتر والورد. هناك ٢٧ نوعاً من الزيوت العطرية تستعمل في العلاج في كل من

أمريكا وفرنسا وألمانيا وإنجلترا، وتسمى هذه الطريقة باسم العلاج الأروماثيرابي، ويستعمل من أجل إنقاص الوزن وسوء الهضم والأمراض العصبية والجلدية. يكون هذا العلاج بتدليك أماكن معينة تعتبر مصسات الجهاز الليمفاوى بالزيوت العطرية، فتساعد على إنطلاق السائل الليمفاوى فيحمل معه الفضلات والعناصر الضارة ويصبها في الأوردة، وفي الوقت نفسه تنطلق الرائحة إلى خلايا الشم وعددها عشرة ملايين، فيحدث الشفاء بإذن الله

يمكن تفسير فعل زيت الزيتون اعتماداً على هذه الطريقة التي ذكرها الدكتور/ هنري أمين عوص.

ملاحظة:

أخذت معظم هذه التجارب من كتاب معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون لمؤلفه مختار سالم والناشر مكتبة رجب سنة ١٩٩٣.

الطرق العملية لتخلييل الزيتون

أولاً: الزيتون الأسود:

١ - التثليل بالملح على الناشف:

تختار ثمار الزيتون السوداء التامة النضج، الكبيرة الحجم، الخالية من الحدوش والجروح. تغسل الثمار بالماء البارد لإزالة الأتربة العالقة بها، ثم يضاف إليها وهي لا تزال مبللة بالماء ١٠ / من وزنها ملحاً ناعماً، ثم تقبث الثمار في الملح حتى تتغلف كل ثمرة بطبقة من الملح. بعد ذلك نعبأ الثمار في براميل من الحشب (وهي الأفضل إذ تنتج صنفاً جيداً بالغ الجودة) أو في صفائح. تعلق البراميل بسداداتها وتلحم الصفائح بالاربر.

بعد ثلاثة أيام نبدأ في تقليب البراميل والصفائح وذلك بدحرجتها نصف مسافة قطرها بحيث يصح الجانب الذي كان علوياً هو السفلى والعكس بالعكس وذلك لحلط الثمار

جيداً. تتكرر عملية الدحرجة كل يومين مرة وذلك لمدة ٩٠ يوماً في أصناف الزيتون، الحامض، العجيزي، الشامي، العجيزي العقص والقبرصي، ولمدة ٦٠ يوماً في أصناف الزيتون الوطيقن، الميشن، الكلامتا والمترنلنو.

في حالة التعبئة في صفائح يلاحظ بعد الأسبوع الأول إنتفاخاً على جذران الصفيحة، هذا الإنتفاخ يكون ناتجاً عن غارات حاركة من الثمار، فإذا لم نبادر بإخراج هذه الغازات، فإن اللحامات سوف تتشقق. لهذا يجب عند مشاهدة هذه الانتفاخات إحداث ثقباً في جوار منطقة اللحام لتنفيس الغازات، وعادة يكون الثقب بسمك عود الكبريت. إذا ما خرجت الغازات وزالت الانتفاخات يسد الثقب بعود ثقاب على أن ترفع هذه السدادة كل ثلاثة أيام مرة، وذلك لمدة أسبوعين ثم تلحم بعدها الثقب وتعاود التقليب والدحرجة من جنب إلى جنب حتى نهاية المدة المقررة لكل صنف كما ذكرنا سابقاً.

بعد انتهاء المدة المقررة (٩٠ أو ٦٠ يوماً)، وذلك حسب الصنف تفتح الأوعية المعبأة بالزيتون وتفرغ منها الثمار والتي تبدو عند إخراجها من الأوعية أنها قد تخلت عن لونها الأسود وأصبحت بلون بكمي أو أرجواني أو أبيض مخضر. عندئذ تؤخذ وتُنشر في مكان ظليل بعيداً عن ضوء الشمس لمدة ستة ساعات تسترد خلالها لونها الأسود الذي كانت عليه عندما عُبئت أول مرة.

بعد ذلك ترد الثمار للوعاء الذي كانت فيه، وفي الماء المتخلف عنها، إذ فيه دون سواه تظل سليمة طوال مدة حفظها طالَت أم قصرت. إذا حدث وأن تبدد الماء المتخلف عن الثمار، بعضه أو كله فيجب تعويض الفاقد عن طريق إضافة محلول ملحي بنسبة 110 ملح من وزن الماء وذلك بعد غليه لمدة ربع ساعة وتبريده. عندئذ تكون الثمار جاهزة للاستعمال. يؤخذ منها كميات حوالي ٢ كيلو غرام وتغسل في الماء البارد وتوضع في برطمان زجاجي وتغطى بكمية من زيت الزيتون. إذا كانت الثمار بها ملوحة زائدة فيمكن وضعها في ماء فاتر لمدة ساعتين قبل وضعها في الزيت. بعد أن تبرد توضع في الزيت.

ينتج عن هذه الطريقة ثمار جيدة المذاق طيبة النكهة تحتل التخزين لمدة ثلاثة سنوات في بعض الأصناف مثل الحامض والعجيزى الشامى والعجيزى العقص والقبرصى ولمدة سنة واحدة في أصناف الوطيقن والميشن والكلاماتا. تكون الثمار الناتجة خالية من الماء تقريباً فلا يتساقط منها شيء عند استعمالها فى الأكل. كل ما يعيب هذه الطريقة أن الثمار الناتجة يكون غلافها الثمرى مجعداً وذلك نتيجة خروج الماء منها أثناء التتيل.

٢ - التخليل فى المحلول الملحي:

فى هذه الطريقة توضع ثمار الزيتون الأسود بعد غسلها مباشرة فى أوعية بها محلول ملحي بنسبة ٨٪ بدلاً من تتيلها بالملح على الناشف. تبقى الثمار فى هذا المحلول حتى تنضج وتصبح صالحة للاستعمال بعد حوالى ثلاثة شهور.

إن هذه الطريقة تجارية وتهدف لتحقيق هدفين:

١ - الثمار الناتجة ستكون ملساء لا يوجد تجمع فى غلافها الثمرى وهذه ميزة تجارية تجعل الإقبال على الزيتون مضموناً تماماً.

٢ - إن الثمار التى تخلل فى المحلول الملحي لا تفقد شيئاً من وزنها، إذ أنها لا تنضج من ماءها أى شيء، بل بالعكس فإنها تمتص ماءً من المحلول الملحي وبالتالي يزداد وزنها حوالى ١٠٪. أما بالنسبة لطريقة التتيل على الناشف فإن الثمار تفقد من وزنها حوالى ٢٠٪، وبالتالي يصبح الفرق بين ناتج الكليو من الطريقتين حوالى ٣٠٪ لصالح الطريقة الثانية، وهذا ربح تجارى كبير.

أما عيوب هذه الطريقة فهى:

١ - تكون الثمار فاقدة لطعمها المميز ونكهتها الطيبة.

٢ - تحتوى الثمار على نسبة كبيرة من الماء يتساقط عند استعمالها فى الغذاء بعد كل قضمة وهذا أمر غير مرغوب فيه.

٣ - الثمار لا تحتل التخزين لمدة طويلة.

إن الطريقة الأولى أفضل من الطريقة الثانية في النوعية ولكنها لا تفصلها في الربحية. ولكن يفضل استعمال الطريقة الأولى في الزيتون الناضج من مناطق غير مروية لأنه في هذه الحالة لا تفقد الثمار من وزنها كثيراً كما وأن جلد الثمرة لا يتجعد لأن محتوى الثمار من الماء يكون قليلاً بالمقارنة مع الثمار الناجمة من المناطق المروية. أما في الثمار الناجمة من المناطق المروية يمكن استعمال الطريقة الثانية.

٣ - طرق الغش:

هناك طرق غش كثيرة تطبق على الزيتون الأخضر، ويحول إلى زيتون أسود، ويخلل على أنه زيتون أسود، ومعظم هذه الطرق علمية وفنية وتطبق في المصانع الكبيرة ولا داعي لذكرها هنا.

ثانياً: الزيتون الأخضر:

أولى خطوات عملية تخليل الزيتون الأخضر هي التخلص من مادة Oluropein، التي تسبب الطعم المر في الزيتون (المراة الحادة) الأخضر. ويجب التخلص من هذه المادة قبل البدء في عملية التخمر، لأن تركيز هذه المادة في الثمار، يثبط نمو بكتيريا التخمر أو يمنعها من النمو. وهذا السبب الذي يؤدي إلى تأخر نضج مخلل الزيتون الأخضر الذي لا ترضخ فيه الثمار، فكلما تخلصنا من هذه المادة بنسبة كبيرة كلما نضج مخلل الزيتون بسرعة أكثر والعكس صحيح. وبالتالي يمكن القول بأن رضخ أو شق أو الضغط على ثمار الزيتون الأخضر، كلها طرق تساهم في التخلص من المادة المرة بنسب معينة.

١ - الطريقة التجارية:

تغسل ثمار الزيتون جيداً بالماء وكذلك تغسل كميات من الفلفل الأخضر احريف والليمون وتستعمل المقادير الآتية:

١٠ كيلو غرام زيتون أخضر + ٥٠ ليمونة (ليمون بنزهير) + ١ كيلو غرام فلفل أخضر حريف.

يحط الزيتون والليمون والفلفل بهذه النسب وتوضع في برميل ويضاف إليها محلول ملحي ٨٪ حتى يعطى المحلول المخروط كله ومن ثم يقفل البرميل قفلاً تاماً وبعد ثلاثة أشهر تقريباً تكون الثمار قد تحلصت من مرارتها وتشربت المنوحة والتي تجعلها مستساغة الطعم عند أكلها.

يمكن معرفة مدى مناسبة تركيز المحلول الملحي، وذلك بوضع بيضة طازجة في المحلول فإذا طفت البيضة وظهر منها مساحة تساوى مساحة ظفر إبهام اليد يكون المحلول مناسباً وإذا لم تطف البيضة يضاف ملح حتى تطف.

٢- الطريقة المنزلية:

تخضر ثمار الزيتون الأخضر وتوضع في ماكينة معية تقوم برضخ هذه الثمار وخلطها بالملح لسهولة التخلص من المرارة. إذا لم تتوفر هذه الماكينة يمكن دق الثمار بالشاكوش أو فطة من حجر. تؤخذ هذه الثمار وتنقع في الماء البارد لمدة ثلاثة أيام ويغير الماء كل يوم وذلك للتخلص من مرارتها ثم بعد ذلك توضع في الأوعية المعدة لذلك.

تستعمل نفس الطريقة السابقة، إلا أنه يجب تقصيع ثمار الليمون بدلاً من تركها سليمة في الطريقة الأولى وكذلك يوضع كمية من الكرفس مع ثمار الزيتون. تكون هذه الثمار جاهزة للاستعمال بعد شهر واحد فقط.

يمكن استعمال طريقة أخرى في تحضير ثمار الزيتون الأخضر وذلك بدلاً من رضخها بالشاكوش أو الحجر فإنها تشق بالسكين أو الموس وتكمل نفس الخطوات التي في الطريقة السابقة، إلا أنه في هذه الطريقة لا تكون الثمار جاهزة للاستعمال قبل شهرين.

يجب وضع طبقة من زيت الزيتون لا يزيد سمكها عن ٣ سم فوق المحلول الذي فيه ثمار الزيتون وذلك لمنع تكون نموات فطرية طول فترة التخيل.

٣- الزيتون الأخضر المحشى:

لا يستعمل في هذه الطريقة إلا الزيتون التفاحى الكبير الحجم. تجرى الطريقة كالآتي:

- ١ - تغسل الثمار وتنقى جيداً وتوضع فى محلول ملحي ٨٪ لمدة كافية لنضج الثمرة.
- ٢ - تؤخذ الثمار الناضجة وتقطع قاعدتها وتنزع البذرة منها.
- ٣ - يوضع مكان البذرة كمية من الكرفس المفروم مع الثوم ثم تقفل بقطعة جزر مملحة وناضجة أيضاً. تكون الثمار بعد الحشى جاهزة للاستهلاك.

٤ - التخليل بالتوابل:

هذه الطريقة وإن كانت مكلفة إلا أنها تنتج زيتونا فاخراً شهياً. تستعمل المقادير الآتية:

١٠ كيلو غرام زيتون أخضر.

١٠ غرام من كل من الآتى: فلفل أسود، فلفل أحمر مطحون، نعناع، كزبرة، كمون، يانسون.

تشق الثمار شقاً جانبياً لمقدار ربع سمكها، وتوضع فى محلول ملحي بنسبة ٣٪ لمدة ٢٤ ساعة. يغير الماء كل ساعتين مع التقليب المستمر. بعد ذلك تغسل الثمار وتوضع فى أوعية ويضاف إليها البهارات المذكورة سابقاً، ويضاف ^{محلول} ملح ٨٪ بحيث يغمر الثمار ويوضع عصير ليمون ويضاف إليها قليل من زيت الزيتون سمك ٣ سم لمنع نمو الفطريات. تكون هذه الثمار جاهزة للاستهلاك بعد شهرين تقريباً.

٥ - الطرق الحديثة:

هناك طرق لتخليل الزيتون فى أمريكا، تستعمل فى المصانع الغذائية الكبيرة. بحيث يستعمل مئات الأطنان من الزيتون ويتم تخليطها. الفكرة الأساسية هى نفسها التى ذكرناها سابقاً ولكن الاختلاف هنا هو استعمال إجراءات تكنولوجية علمية بحيث تسرع فى عملية النضج، وتكون الثمار ناضجة بأسرع وقت ممكن.

وأهم هذه الإجراءات: -

- ١ - سرعة التخص من المادة المرة.

٢ - تنشيط بكتيريا حمض اللاكتك وتحضيرها بكميات كبيرة.

٣ - سرعة تخمر الثمار بالبكتيريا المنشطة السابقة.

٤ - إضافة بعض المنكهات للثمار.

بعد هذه الإجراءات ينتج ثمار زيتون مخللة وناضجة في أسرع وقت ممكن وبأفضل نكهة.

المراجع

هذه المراجع خاصة بالجزء الأول من الكتاب ومضافاً إليها المراجع المكتوبة في آخر كتاب عن الكتب العربية والإنجليزية.

الابحاث المختارة بعد سنة ١٩٩٠

- 1 - Alcalá, A.R. and D. Barranco. 1992. Prediction of flowering time in olive for the Cordoba Olive Collection. *Hort. Scin.* 27 (11) 1205-1207.
- 2 - Antognozzi, P.P. and M. Boco. 1993. Effect of CPPU (cytokinin) on table olive cultivars. *Acta Horticulturae* 329, 153-155.
- 3 - Bartolini, S., R. Viti and C. Vitagliano 1993. Effects of different growth Regulators on fruit-set in olive. *Acta Horticulturae* 329, 241-248.
- 4 - Bartolini, S., C. Cantini and C. Vitagliano. 1993 Olive fruit abscission *Acta Horticulturae* 329-351.
- 5 - Baratta, B., T. Caruso and P. Inglese. 1991. Urea as a thinning agent in olive The influence of concentration and time of application *J. Hort. Sci* 67 (2): 219-224.
- 6 - Banno, K., C. George and R.C. Carlson 1993. The role of phosphorus as an abscission inducing agent for olive leaves and fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118 (5): 599-604.

- 7 - Barone, E., G. Gullo, R. Zappia and P. Inglese. 1994. Effect of crop load on fruit ripening and olive oil quality. *J. of Hort. Sci.* 69 (1): 67-73.
- 8 - Bartolini, S., A. Minnocci and C. Vitagliano. 1992. Morphological studies on pollen in some clones of olive cv. Leccino. *Agric. Medit-er* 122 (4): 282-286.
- 9 - Cuevas, J., L. Rallo and H.F. Rapoport. 1994. Initial fruit set at high temperature in olive. *J. of Hort. Sci.* 69 (4): 665-672.
- 10 - ———, ———, ———, 1994. Crop load effect on floral quality in olive. *Scientia Horticulturae* 59 (2): 123-130.
- 11 - Denney, J.O. and G.C. Martin. 1994. Ethephon tissue penetration and harvest effectiveness in olive as a function of solution pH, application time and BA or NAA addition. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (6): 1185-1192.
- 2 - Dichio, B. *et al.* 1994. Response of olive trees subjected to various levels of water stress. *Acta Horticulturae* 356, 211-214.
- 13 - El-Said, M. E., I. Saad El din and N. F. Yousef. 1990. studies on some factors affecting ability of leafy olive cuttings. *Zagazig J. Agr. Res.*, 17 (3) (B): 851-863.
- 14 - Eris, A. and E. Barut. 1993. Decreasing severity of alternation using gardling and some plant regulators in olive. *Acta Horticulturae* 329-131-133.
- 15 - Fernandez-Escobar, R. and M. Benlloch. 1992. The time of floral induction in the olive. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 (2): 304-307.
- 16 - Fernandez, J. E., *et al.* 1991. Drip irrigation, soil characteristic and the

- root distribution and root activity of olive trees. *Plant and Soil* 132 (2): 239-252.
- 17 Fouad, M.M., A. Omaira and L. Mohamed 1991 Response of nursery olive plants to nitrogen fertilization and some growth regulators. *Zagazig J. Agri. Res.*, 18 (6) 2047-2057.
 - 18 - Giamette, G. 1991. Mechanical harvesting of olives: present situation and prospects. *Acta Horticulturae* 321, 510-517.
 - 19 Goldhamer, D.A., J. Dunen and F.L. Ferguson. 1994. Irrigation requirements of olive trees and responses to sustained deficit irrigation. *Acta Horticulturae* 356, 172-175
 - 20 - Hava, F. and L. Rallo 1991. Fruit set and enlargement in fertilized and unfertilized olive ovaries. *Hort. Science* 26 (7). 896-898.
 - 21 - Laporta, N. *et al* 1994. The frost hardiness of some clones of olive cv. Leccino. *J of Horti. Scie* 69 (3): 433-435.
 - 22 - Lavea, S. and M. Wodner. 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive. *J. of Horti Sci.* 66 (5): 583-591.
 - 23 Lasareishvili, L.N. and B.G. Zenaishvili. 1991. Rooting of olive soft wood cuttings. *Subtropic heskie Kultury* 6 . 84-86.
 - 24 - Maestro, R., J.M. Garcia and J.M. Castellano. 1993. changes in polyphenol content of olives stored in modified atmospheres. *Hort Science* 28 (7): 749-750
 - 25 - Martin, G.C., C. Nishijima and J.D. Early. 1993. Sources of variation in olive flowers and fruit populations. *Hort. Scie.* 28 (7): 697-698.
 - 26 - Metheney, P.D. *et al* 1994. Effects of irrigation on Manzanillo olive flowering and shoot growth. *Acta Horticulturae* 356 : 168-171.

- 27 - Miguel, P.M. 1991. Non. Tillage and other methods of reduced tillage in olive cultivation on. *Olivae*, 35 : 35-47
- 28 - Navarro, C. 1992. A low pressure trunk-injection method for introducing chemical formulations into olive trees. *J Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 : 357-360.
- 29 - Rallo, L. and G.C. Martin. 1991. the role of chilling in releasing olive floral buds from dormancy *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116 (6): 1058-1062.
- 30 - Rugini, E. and G. Pannelli. 1993. Preliminary results on increasing fruit set in olive by chemical and mechanical treatments. *Acta Horticulturae* 329 : 209-210.
- 31 - Seynan, S. and E. Ozzambak. 1994. shoot multiplication of some olive cultivars. *Acta Horticulturae* 356 : 35-38.
- 32 - Tjasa, B.T. *et al.* 1994. Phosphorus effects on olive leaf abscission. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (4): 765-769.
- 33 - Tous, J., J. Lioversa and A. Romero. 1995 Effect of ethephon spray treatments on mechanical harvesting and oil composition of Arbequina olives. *J Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (4): 558-561
- 34 - Valera-Gil, A. and L. Garcia-Torres. 1993. Growth suckers in olive trees and their control with glyphosphate plus MCPA *J. of Hort. Sci.* 68 (6): 883-890.
- 35 - Vicenta, A., J M. Fernandes. 1990 Adaptation and behaviour of seven olive varieties in the Abobada State Farm. *Olivae* 18 : 11-21.
- 36 - Wiesman, Z. and S. Lavee. 1994. Vegetative growth retardation improved rooting and viability of olive cuttings in response to application of growth retardants. *Plant Growth Regulation*. 14 (1). 83-90.

- 37 - Wiesman, Z. and S. Lavee. 1995. Relationship of carbohydrate sources and indole-3-butyric acid in olive cuttings. *Australian J. of plant physiology* 22 (5): 811-816.
- 38 - Yamada, H. and G.C. Martin. 1994. Physiology of olive leaf abscission induced by phosphorus. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (5). 956-963.

الابحاث المختارة في السنوات ١٩٨٠ - ١٩٩٠

- 39 - Albi, M.A. *et al.* 1987. Olive Fruit abscission. Use of 1 amino cyclopropane-1-carboxylic acid to facilitate its harvesting. *Grasas Aceites* 38 : 110-115.
- 40 - Albi, M.A. *et al.* 1987. Olive fruit abscission with 1-aminocyclopropane-1-Carboxylic acid (ACC). *Grasas Aceites* 38 (3): 154 161.
- 41 Antognozz, E., P. Preziosi and F. Romani. 1987. Preliminary investigation and paclobutrazol effects on young olive trees. *Ann. Fac Agrar. Stup. Perugia* 41 (0): 313-338.
- 42 - Antognozz, E. and G. Frenguelli. 1987. Growth, fruiting, photosynthesis and carbohydrate content in young olive trees, treated with paclobutrazol. *Ann. Fac. Agrar. Univ.* 41 (0) 809 826.
- 43 Antognozz, E. and F. Catalano. 1985. Results of treatments by exogenous regulators on vegetative and productive activity of olive-trees. *Ann. Fac. Agrar. Univ.* 39 (0): 199 206
- 44 - Baldy, C., F. Baret and A. Trigui. 1986. Analysis of spectral behavior in olive orchards and Sfax. *Agronomie (Paris)*: 6 (10): 944-948.
- 45 - Ben Tal, Y. 1987. Improving ethephon's effect on olive fruit abscission by glycerin. *Hort. Scie.* 22 (5-sect-1): 869-871.

- 46 - Ben-Tal, Y. 1988. CGA 15281. A new chemical compound to facilitate mechanical harvest of olive fruits. *Olivae* 18 : 9-10.
- 47 - Cartechini, A., P. Preziosi and M. Pilli. 1986. Mechanical harvest and olive recovery on plants. *Ann. Fac. Agr.* 40 (0): 271-278.
- 48 - Canas, L.A., L. Carramolino and M. Vicente. 1987. Vegetative propagation of the olive tree from *in vitro* cultured embryos. *Plant Sci.* 50 (1): 85-90.
- 49 - Crisosto, C. and E.G. Sutter. 1985. Improving cultivar Manzanillo olive seed germination. *Hort. Scien.* 20 (1) 100-102.
- 50 - Crisosto, C. and E.G. Sutter. 1985. Role of the endocarp in cultivar Manzanillo olive seed germination. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 110. 50-52.
- 51 - EL-Sharkawy, A.A., *et al.* 1984. Studies on the oils of 3 olive varieties. *Ann. Agr. Sci (Cairo)*: 29 (2): 831-840.
- 52 - Fernandez, S.R. and G. Gomez-valledor. 1985. Cross-pollination in cultivar Gordal Sevillana Olives. *Hort. Scien.* 20 (2): 191-192.
- 53 - Goren, R., C. Nishijima and G.C. Martin. 1988. Effects of external ethylene on production of endogenous ethylene in olive leaf tissue. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 113 (5): 778-783.
- 54 - Hassan, M.M., A.A. Ibrahim and M.A. Zahran. 1986. Differences in salt tolerance of seedlings of some olive cultivar. *Egypt J. Hort.* 13 (1): 21-28.
- 55 - Hegazi, E.S. and G.R. Stino. 1982. Chemical regulation of sex expression in certain olive cultivars. *Acta Agro. Bot.* 35 (2): 185-190.
- 56 - Hegazi, E.S. and G.R. Stino. 1982. Dormancy, flowering and sex expression in 20 olive cultivars (*O. europaea*) under Giza conditions. *Acta Agro. Bot.* 35 (1) 79-86.

- 57 - Hegazi, E S., G.R. Stino and S T Boulos. 1982 Histological studies on flower abortion in olive cultivars. *Acta. Agro. Bot.* 35 (1): 5-10.
- 58 - Kiritsakis, A.K and L.R. Dugan 1984 Effect of selected storage conditions and packaging materials on olive oil quality. *J. Amer. oil chem. Soc.* 16 (12) 1868-1870.
- 59 - Lang, G.A. and G.C. Martin 1989. Olive organ abscission: Fruit and leaf response to applied ethylene. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114, 134-138.
- 60 - Lang, G A. and G.C. Martin. 1985. Ethylene-releasing compounds and the laboratory modeling of olive. Fruit abscission VS. ethylene release *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110 (2): 207-211.
- 61 - Mitrakos, K. and S. Dimmantoglou. 1984. Endosperm dormancy breakage in olive. *Physiol. Plant.* 62 (1). 8-10.
- 62 - Ortiz, J. and J.G. Sierra. 1986. Design of tree-trunk shaker for olive harvesting *Invest Agr. Prod. Veg.* 1 (1): 65-84
- 63 - Pal, R.K. and K.P. Phogat 1983 Fruit development studies in olive cultivar Leccino. *Prog. Hortic.* 15 (1/2): 56-59.
- 64 - Polito, V.S. and V. Stallman. 1981 Localized cell growth in ethenphon-treated olive leaf abscission zone. *Sci. Hortic.* 15 (4): 341-348.
- 65 - Rallo, L. and R.F. Escobar 1985 Influence of cultivar and flower thinning within the inflorescence on competition among olive fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110 (2): 303-308.
- 66 - Rugini, E and M Mencuccini 1985 Increased yield in the olive with Putrescine treatment. *Hort. Sci.* 20 (1): 102-103.
- 67 - Shishov, L.L. and M.P. Kapshuk 1984 Optimum parameters and limiting factors of soil suitability for olive plantations in Libya. *Beitr Trop. Landwirtschaft.* 22 (4). 363-370.

- 68 - Therios, I N. and S.D. Sakellariadis. 1988. Effects of nitrogen form on growth and mineral composition of olive plant. *Sci. Hort.* 35 (3/4): 167-178.
- 69 - Voyiatzis, D.G. and I.C. Porlingis. 1987. Temperature requirements for the germination of olive seeds. *J. Hort. Sci.* 62 (3): 405-412.
- 70 - Weis, K.G. *et al.* 1988. Leaf and inflorescence abscission in olive. Regulation by ethylene and ethephon. *Bot. Gaz.* 119 (4): 391-397.

الأمراض الفطرية Fungal Diseases

١ - مرض ذبول الفيرتسليم Verticillium Wilt

مقدمة:

كان أول ذكر لهذا المرض على أشجار الزيتون في إيطاليا سنة ١٩٤٦ ، ثم ذكر بعد ذلك في كاليفورنيا سنة ١٩٥٠ ، وذكر في اليونان سنة ١٩٥٢ ، وفي أريزونا سنة ١٩٦٣ ، وفي تركيا سنة ١٩٧٢ ، وفي فرنسا وإسبانيا سنة ١٩٧٥ ، وفي سوريا سنة ١٩٧٨ ، ثم بعد سنة ذكر في إسبانيا في أوائل الثمانينات ، وأصبح الآن معروفاً في مناطق كثيرة من زراعات الزيتون في العالم ، وخاصة في دول حوض البحر الأبيض المتوسط . ويعتبر هذا المرض من الأمراض المهمة ، التي تصيب أشجار الزيتون ، وتؤدي إلى هلاك الأشجار ونقص الإنتاج .

المسبب المرضي Causal Organism:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Verticillium dahliae* kleb ، ويصنف كالآتي :

Kingdom Mycetae

Division: Eumycota

Sub-Division: Deuteromycotina

Class: Hyphomycetes

Order Hyphales

ينتج هذا الفطر جراثيم كونيديّة قصيرة الحياة، ويكون حوامل كونيديّة متفرعة، وتحمل عليها الجراثيم الكونيديّة وشكلها بيضاوي ويزداد سمك خيوط الفطر مع تقدم الإصابة، ويتحول إلى اللون البني، ويكون في النهاية الأجسام الحجرية السوداء، التي تمكث في التربة لمدة طويلة، وتكون مصدر العدوى.

ينتج الفطر أيضاً أجساماً حجرية دقيقة، ويكون أفضل نمو له على درجة حرارة ٢٥-٢٨ م، وينتشر كثيراً في المناطق الدافئة. يقضي الفطر الشتاء في التربة على شكل أجسام حجرية دقيقة، والتي يمكن أن تبقى حية لمدة ١٥ سنة، وكذلك يمكن أن يقضي الشتاء على شكل ميسيليوم في جذور الزيتون.

يخترق فطر الفيرتسليم الجذور الصغيرة مباشرة أو عن طريق الجروح. ويتقلع عن طريق عقل التكاثر الخضرى والطعم والبراعم وبواسطة الرياح وماء التربة السطحي وبواسطة التربة نفسها؛ حيث إن كل غرام واحد من التربة يمكن أن يحوى مائة أو أكثر من الأجسام الحجرية الدقيقة، وإن ٦ - ٢٠ جسماً حجرياً دقيقاً لكل غرام تربة كافية لتحديث إصابة. ويعتبر الفطر من سكان التربة، ويمكنه مهاجمة الزيتون؛ خاصة الأصناف القابلة للإصابة عند زراعتها.

الأعراض:

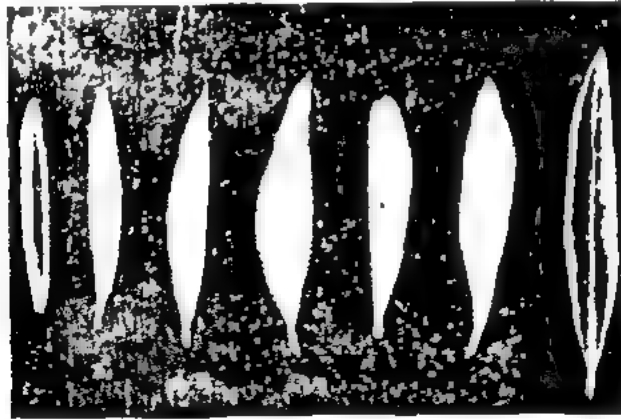
تظهر أعراض المرض على الأشجار المصابة في أى وقت من السنة؛ وذلك لأن شجرة الزيتون دائمة الخضرة، ولكن تظهر أعراض جديدة في بداية الربيع، وتتكشف خلال الصيف والخريف.

ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من الأعراض المرضية:

- ١ - ذبول سريع والذى عادة يظهر في الربيع Apoplexy syndrom .
- ٢ - تدهور بطيء، وهو الشكل المزمن للمرض والأكثر شيوعاً Slow decline .
- ٣ - أعراض ذبول كامنة، والتي فيها تكون الشجرة (Symptomless) حاملة للفطر، ولكن لا تظهر عليها الأعراض.

ويمكن إثبات وجود الفطر بالطرق المخبرية. وعادة تكون هذه الأعراض الكامنة في الأشجار المتقدمة بالسن.

تميز مجموعة الأعراض الأولى، والتي هي Apoplexy syndrome عن طريق الموت الرجمي (ذبول وموت أطراف الأغصان من الأعلى إلى الأسفل) السريع في النموات الحديثة، وفي الأغصان الرئيسية والثانوية، وفي حالات قليلة جداً تموت الشجرة بأكملها، ويصبح القلف ذا لون أرجواني purplish أثناء تكشف البقع الميتة على الساق (نكروزز Necrosis). وفي الوقت نفسه يظهر تلون واضح في الأوعية في الأغصان المصابة. وفي البداية.. فإن أوراق الأغصان المصابة تفقد لونها الأخضر الغامق، وتتحول بالتدريج إلى اللون البني الفاتح، وتلتف داخلياً باتجاه العرق الوسطى في الورقة من الخارج شكل (١٦). وتبقى الأوراق ذات البقع الميتة والمتحللة مرتبطة بقوة مع الأغصان المصابة، وتظهر الأعراض الشديدة ابتداءً من أوائل الربيع.



شكل رقم (١٦): أعراض إصابة أوراق الزيتون بذبول الغير تسليم، مجموعة الذبول السريع. يلاحظ الورقة على اليمين سليمة ويعدّها الأوراق تتدرج في الإصابة.

أما مجموعة الأعراض الثانية وهي التدهور البطيء، فإن الأعراض تبدأ على فرع واحد من الشجرة المصابة، وتصبح الأوراق صفراء وتبدأ في السقوط، ويكون ذلك ابتداءً من

قاعدة الفرع إلى قمته، ويستمر هذا التساقط حتى يصبح الفرع عارياً باستثناء مجموعة من الأوراق على شكل علم تبقى على قمة الفرع. يبدأ الفرع في الجفاف ابتداءً من القمة ويجف تماماً. وإذا حدثت الإصابة بشدة قبل التزهير، فإن هذا يمنع ظهور الأزهار فيما بعد، أما إذا حدثت الإصابة خلال فترة التزهير.. فإن العنقود الزهري يجف ويبقى معلقاً على الفرع، وإذا كانت الإصابة شديدة في فترة الإثمار.. فإن الثمار تكون صغيرة ومتكرمشة.

أول ما يميز هذه المرحلة هو حدوث نكروز في العناقيد الزهرية في الأشجار المصابة. وتتحول الأزهار المصابة إلى مومياوات وتبقى معلقة أو تسقط إذا ما أصيبت مبكراً في فترة الأزهار. أما الأوراق التي على النموات الحديثة المصابة.. فتصبح ذات لون أخضر داكن كدر (Dull green)، وعادة ما تسقط على الأرض قبل أن تجف كلية، ولكن تلك أن الموجودة على القمة النامية تبقى ملتصقة بالفرع، وتكون شاهداً على الإصابة الفطرية، ولكنها أخيراً تجف وتسقط شكل (١٧). وفي معظم الأحيان.. فإن الأعراض على العناقيد الزهرية والأوراق تتكشف في الوقت نفسه، مع أنه في بعض الحالات يظهر نكروز الأزهار مبكراً قبل ظهور الأعراض على الأوراق.

أما الموت الرجعي في الأغصان.. فإنه يتبع ظهور النكروز في الأوراق والأزهار، ويكون هناك تلون بني عادة في الأوعية، ولكن لا يكون دائماً موحوداً في الأنسجة الرعائية في أجزاء الأغصان غير المصابة بالنكروز.

وعادة ما تظهر مجموعة الأعراض الثانية Slow decline في نهاية شهر إبريل، وتستمر في التكشف تدريجياً خلال الربيع وبداية الصيف، وهذا يختلف بالمقارنة مع تكشف مجموعة الأعراض الأولى Apoplexy syndrome، والتي لا تستمر بعد موت الأغصان المصابة. وأحياناً تكون هناك بعض الأشجار التي تظهر عليها المجموعتين من الأعراض.

إذا أجرى مقطع عرضي في الفروع المريضة.. فإنه لا يظهر أية تلون في بداية الإصابة، ولكن تختلف هذه المقاطع عن المقاطع السليمة بأنها تكون ذات رائحة مميزة، إلا أنه في بعض الحالات يظهر في المقاطع لون أحمر خفيف.



شكل رقم (١٧). أعراض الإصابة بالفيرتسللم على اليمين يظهر تكروزر على لارهار وتساقط لمعظم الأوراق عن الفرع تبقى الأوراق موجودة في القمة النامية.
على اليسار أعراض إصابة الشجرة بالتدهور البطيء يبدأ ظهور التكروزر على التجمع الأزرق.

تدهور الأشجار المصابة باستمرار وإن عملية قطع الأفرع المصابة في الشجرة لا توقف
نكشاف وانتشار المرض في الشجرة. وفي بعض الحالات النادرة فإن الأشجار المتقدمة في
السن يمكن أن تشفى من الإصابة وتكون الإصابة بالمرض أكثر شدة في حقول

الزيتون، التي زرعت بالقطن من قبل أو بالطماطم، أو الباذنجان أو أى من الخضار التي هي عائل مناسب للفطر.

العوامل التي تؤثر على الإصابة بالمرض:

١ - تلوث التربة مسبقاً بالفطر:

إن وجود زراعات القطن أو الطماطم بالقرب من بساتين الزيتون يساعد في زيادة إصابة الأشجار، وكذلك.. فإن الزراعات الحديثة إذا أحرقت في أرض كانت مزروعة بالقطن أو الخضروات الأخرى.. فإن هذا يشجع حدوث الإصابة، وأيضاً فإن عملية تحميل بساتين الزيتون في المراحل الأولى المكثرة من الرعاية بأى من الخضار القابلة للإصابة بالفطر يشجع حدوث الإصابة. ولقد وجد أن الغراس المصابة في المشتل تكون مصدراً أساسياً لتلوث الحقل وإصابة الأشجار الدائمة.

٢ - عمر الشجرة:

وجد أن الأشجار الصغيرة السن تصاب بشدة، وأن نسبة الإصابة في أى حقل من الحقول تكون 78% منها في الأشجار الحديثة السن، ولكن النسبة المثوية للإصابة تنخفض كلما تقدمت الشجرة في العمر. أما في بعض المناطق الساحلية.. فإن الإصابة تظهر في الأشجار المتقدمة في السن والحديثة، ولكن نسبة الإصابة في الأشجار الحديثة تكون أعلى، وتكون الإصابة في بعض المناطق شديدة حتى في الأشجار التي يزيد عمرها عن ٣٠ سنة. وبشكل عام.. يمكن القول بأن المرض يهاجم أشجار الزيتون في جميع الأعمار، وتحت بعض الظروف.. فإن النسبة المثوية للإصابة تزداد بازدياد عمر الشجرة.

٣ - الأصناف:

تختلف قابلية الأصناف المختلفة للإصابة بالفطر. ووجد أن الأصناف: حضيري، ودبلي، وزياتي، ومانزبلو، واسكولانا، وترلايا متوسطة القابلية للإصابة، وكذلك Carolea، و Cipressino. أما الصنف Coratina فيختلف من القابلية للإصابة إلى متوسط القابلية للإصابة. أما الأصناف: هنبلاسى، و Picual، و Kalaman، و Nocellara، و Cassanese، و del Belice، و Nocellara etnea، و Tonda Iblea

، و Uovo di piccione ، و Konservolia فهي شديدة القابلية للإصابة. أما الأصناف: صفراوى، وخلخاى، و Oblongo فهي شديدة المقاومة للإصابة.

٤. تأثير الحرارة والرطوبة:

هناك علاقة إيجابية عالية بين عدد مرات الحرارة والنسبة المئوية للإصابة بالفطر، ففي بعض التجارب التي قام بها الدكتور ماجد الأحمدى في سوريا على تأثير الحرارة على الإصابة والمرضية فكانت النتيجة كما في جدول (٢١)؛ حيث يتبين أنه كلما زادت عدد مرات الحرارة، زادت النسبة المئوية للإصابة في الحقل.

جدول رقم (٢١): تأثير عدد مرات الحرارة على نسبة الإصابة بفطر ذبول الفيرتسليم، في بساتين الزيتون في منطقتين من سوريا.

عدد مرات الحرارة	عدد الحقول الخاضعة للتجربة	متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض	
		منطقة أولى	منطقة ثانية
٢	٣	٠,٣٣	—
٤	٢٨	٣,٠٧	٤,٣٠
٦	٤٣	٦,٣٠	٨,٢٢
٨	٤٤	٩,٢١	١٢,٠٨
١٠	٣٠	١٠,٢١	١٥,٦٢
١٢	١٧	١٤,٨٠	١٦,٦٢

أما بالنسبة للرطوبة وتأثيره على إصابة أشجار الزيتون بمرض الذبول.. فقد وجد الدكتور ماجد الأحمدى في سوريا أن نسبة الإصابة تتضاعف ثلاث مرات في المناطق المروية، كما هو واضح في جدول (٢٢). وإذا زرعت الخضراوات التي تتطلب مرات رى عديدة تحت الأشجار.. فإن نسبة الإصابة بالفطر تتضاعف إلى ثمانية أضعاف، وهذا يعني أن نسبة الإصابة تزداد كلما زادت نسبة الرطوبة في التربة.

نسبة الفقد في المحصول نتيجة الإصابة:

إن نسبة الفقد في المحصول تتناسب مع شدة الإصابة بالمرض، كما هو واضح في جدول (٢٣)، ووجد في المراحل الأولى من الإصابة أن الأشجار تعطي محصولاً جيداً، ولكن لا تلبث كمية المحصول أن تنخفض كلما تقدم المرض. إن الأفرع لمصابة لا تحمل ثماراً، وبالتالي.. فإن النسبة المئوية للفقد في المحصول تتناسب مع شدة المرض.

جدول رقم (٢٢): تأثير الري على إنتشار مرض ذبول الفيرتسليم في حقول الزيتون.

منطقة التجربة	كيفية الري	عدد الحقول المختبرة	% الإصابة بالمرض
منطقة أولى	بدون ري	١٧	٥,٨٧
منطقة أولى	عدد كثير من مرات الري	٥	١٥,٤٠
منطقة ثانية	بدون ري	٣٥	٣,٦
منطقة ثانية	عدد كثير من مرات الري	٧	١٠,٢٨
منطقة ثالثة	بدون ري	١٧	٤,٥٤
منطقة ثالثة	ري عند الضرورة	٥	٦,٢٠
منطقة فيها خضراوات قابلة للإصابة بالمطر	إري من ٦ - ٨ مرات	١٠	٣٤,٧

جدول رقم (٢٣): نسبة الفقد في المحصول نتيجة الإصابة بمرض ذبول الفيرتسليم في بعض المناطق السورية.

مكان التجربة	عدد الأشجار المختبرة	% الإصابة بالمرض	% الفقد في المحصول
منطقة الوسط الجنوبي	٣٣٢٨٠٤	٠,٨٥	٠,٣١
المنطقة الغربية	٧٢٤١٠٥	٣,٣٦	١,٢٨
المنطقة الشمالية الشرقية	١٤٦٧١٠	٥,٣٢	٢,٢٧
منطقة الوسط	١٣٥١٠	٣,٦٥	١,٢٩
منطقة الشمال	١٥٥٠٢٤٠	٣,٨	١,٨٨
منطقة الشرق	١٢٢٧٧٠٠	٤,٥١	١,٩٤

لقد أجريت دراسة في اليونان لتحديد نسبة الفقد في المحصول؛ نتيجة للإصابة بمرض ذبول الفيرتسليم، فوجد أنها بمعدل 71٪ من الناتج الكلي للزيتون، وهي تقارب مليون وسعمائة ألف طن من الثمار.

الأعشاب كعوائل ومصدر لفطر الفيرتسليم في حقول الزيتون:

هناك كثير من الأعشاب تنمو في بساتين الزيتون، ولقد وجد أن لهذه الأعشاب دوراً كبيراً في حفظ الفطر وانتشاره في هذه الحقول. وهناك عديد من الأعشاب تعتبر عوائل لفطر فيرتسليم، وبعض هذه الأعشاب تظهر عليها الأعراض المرضية، وبعضها الآخر لا تظهر عليه الأعراض. كذلك.. فقد وجد أن الفطر يمكن عزله من جذور كثير من الأعشاب والنباتات المروعة، والتي هي مبيعة Immune لهذا الكائن الممرض. لقد وجدت السكلوروشيات الصغيرة على جذور بعض الأنواع النائية المنيعة ضد مرض الذبول، بالإضافة إلى وجودها على قش نبات القمح، والذي يبقى الفطر حياً عليها في عياب العوائل المفضلة له.

في كثير من الأبحاث تبين أن هناك أنواعاً عديدة من لأعشاب تحتفظ بفطر ذبول الفيرتسليم، وأن بعض هذه الأنواع تظهر أعراض الذبول. وهذا يدل على أن الفطر لا يبقى حياً فقط، ولكن ترداد الطاقة اللقاحية له عن طريق تكوين تركيبات ساكنة في الأسجة المتقدمة بالسن في الأعشاب المصابة. هذا من الممكن أن يكون عاملاً مهماً في حدوث المرض في حقول الزيتون، التي لم تزرع أبداً من قبل بمحصول قابل للإصابة بالفطر.

من أهم الأعشاب التي تعتبر مأوى للفطر، وتساهم في إكثاره وانتقاله في حقول الزيتون:

Xanthium spinosum

X. strumarium

Amaranthus retroflexus

Solanum nigrum

أما دور النباتات غير المطهرة للأعراض في بقاء فطر *V. dahliae*، فهو أيضاً مهم جداً. ولقد وجد بعض الباحثين سكلوروشيات صغيرة متكشفة في الأسجة المتقدمة بالسن في نباتات، تعتبر غير عوائل للفطر؛ فقد وجدت في حذور نباتات القمح النامية تحت ظروف تخارب، أو في حذور نباتات لا يمكن اعتبارها عوائل، مثل: *Hordum*، أو *Sonchus*. ويكون دور هذه السكلوروشيات الصغيرة هو إطالة مدة بقاء الفطر خلال الفترات التي لا يتواجد فيها العائل، وكذلك عندما تكون الظروف غير ملائمة لنشاطات النمو. كما أن الجنس *Avena* يكون ذا فعالية في حفظ اللقاح، وبقائه مدة أطول، وبمستويات عالية من موسم إلى موسم آخر.

ونتيجة التجارب العديدة على هذا الموضوع، تبين أنه يمكن عزل الفطر من الجهار الوعائي من ١٤ نوعاً من الأعشاب، كلها تنمو في حقول الزيتون. وهذه الأعشاب هي

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 - <i>Amaranthus retroflexus</i> | 8 <i>Chenopodium album</i> . |
| 2 - <i>A. sp</i> | 9 <i>Geranium dissectum</i> . |
| 3 - <i>Avena sativa</i> . | 10 <i>Malva sylvestris</i> |
| 4 <i>A. fatua</i> . | 11 - <i>Senecio vulgaris</i> |
| 5 - <i>Calendula arvensis</i> | 12 <i>Solanum nigrum</i> |
| 6 - <i>Callistephus sinensis</i> . | 13 <i>Xanthium spinosum</i> . |
| 7 - <i>Capsella bursa-pastoris</i> | 14 <i>X. strumarium</i> . |

مقاومة مرض ذبول الفيرتسليم في الزيتون:

إن مرض ذبول الفيرتسليم في الزيتون المتسبب عن الفطر *Verticillium dahliae* من أصعب المشاكل المرصية، التي تصيب الزيتون في أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط وفي كاليفورنيا، حيث يزرع الزيتون بكثافة وباتساع كبيرين، وإن هذه المشكلة لا تزال تنتظر الحل ويبدو أن هذه المشكلة اردادت حداثها خلال النصف الثاني من هذا القرن، نتيجة لاستعمال الري الكثيف. ويكون المرض بشكل حاد في المناطق العزيرة الأمصر، والتي تروى بكثافة عالية ودات الإنتاج العالي؛ خاصة في أصناف الزيتون القابلة للإصابة.

وزيادة على ذلك.. فإن تأثير المرض يبدو واضحاً بشكل خاص في زراعات الزيتون المتداخلة مع عوائل قابلة للإصابة بالفطر المذكور، مثل: الخضراوات وخاصة البطاطس أو القطن. وفيما يلي نذكر طرق منع المرض من دخول الحقل في المراحل الأولية من تأسيس حقول الزيتون، وكذلك أيضاً التوسع في طرق مقاومة المرض في بداية إصابته لحقول الزيتون. إن النقاط المهمة التي يوصى باتباعها في برامج مقاومة ذبول الفيرتسليم هي:

١- أمور يجب مراعاتها قبل تأسيس البستان، وهي:

أ- اختيار أكثر الأصناف تحملاً أو مقاومة لفطر الذبول، والمتوفرة في المنطقة وزراعتها.

ب- الحصول على غراس من مشاتل زيتون خاضعة للتفتيش والصحة النباتية.

ج- الحصول على واستعمال (إذا كان ممكناً) أشجار مطعومة على أصول مقاومة.

د- الابتعاد عن إنشاء مزرعة الزيتون في حقول، كانت مزرعة سابقاً بخضروات من العائلة الباذنجانية أو العائلة القرعية أو القطن. إن عدم توفر التخصص العائلي بين العزلات المختلفة لفطر الذبول *V. dahliae* يوضح المخاطر، التي ستعرض لها أشجار الزيتون في تلك الأراضي.

٢- أمور يجب مراعاتها بعد تأسيس البستان، وهي:

أ- الابتعاد عن تحميل الزيتون بمحاصيل نباتية قابلة للإصابة بالفطر *V. dahliae*.

ب- الابتعاد عن كثرة تحريك سطح التربة، واستعمال مبيدات الحشائش في مقاومة الأعشاب، والاكتفاء بتحريك سطح التربة عند خلط الأسمدة فقط.

ج- استعمال طريقة الري بالتنقيط، بدلاً من الغمر أو الإنلام؛ حتى لا يساعد ذلك في انتشار أو انتشار المكروسلكوروشيات الخاصة بالفطر.

د- استعمال طريقة التشميس (الطاقة الشمسية) للتربة مع الأشجار المصابة المفردة في الزراعات المروية، مع العلم بأن هذه الطريقة لها تأثير محدود نوعاً ما.

٣ - اتباع طرق المقاومة، وهي:

١ - المبيدات الفطرية Fungicides :

تعتبر المبيدات الفطرية المتوفرة لغاية سنة ١٩٩٥ غير فعالة في مقاومة فطر ذبول الفيرتسليم في الزيتون بنجاح. ومن أهم الكيماويات التي استعملت في مقاومة هذا المرض، هي: مشتقات ال Benzimidazole، ولكن لم تنجح عملية حقن هذه المشتقات في جذوع أشجار الزيتون. لقد أجريت على هذه المركبات تجارب خلال السبعينات والثمانينات، ولكن ثبت بأنها غير فعالة. لقد تبين أن تواجد وانتقال المبيدات الفطرية في الجهاز الوعائي للنبات يمكن أن يحفظ الشجرة من الإصابة مؤقتاً، ولكن بشكل عام لا يستطيع منع الإصابات اللاحقة للجذور.

عند حقن مركبات Benzimidazole في جذع شجرة الزيتون.. فإن هذه المواد تتحرك في الخشب، وتحمل مع تيار النسج، وتتراكم في قمة أو حواف الأوراق، وهذا يكون بشكل واضح بعيداً عن المواقع، التي من الضروري أن تتواجد فيها هذه الكيماويات. إن الحركة خلال اللحاء والانتقال في الأنابيب الغربالية يكون أكثر نجاحاً للمبيد الفطري. ونظراً لأن المبيدات الفطرية عندما تستعمل على المجموع الخضري، تنتقل إلى الجذور وأيضاً إلى النموات الحديثة، ولكن لسوء الحظ.. فإن هذه المواد الكيماوية التي تتحرك في اللحاء، وفعالة ضد *V. dahliae* ليست متوفرة لغاية الآن.

٢ - الطرق الزراعية Cultural Methods :

أ - الزراعة والري Cultivation and Irrigation :

يمكن القول بأن الخطط البديلة في مواجهة المرض يجب أن تكون:

أولاً: منع أو التقليل جداً من تسوية الأرض باليدسك، سواء لإزالة الأعشاب أو دمج الأسمدة في التربة؛ لأن هذه العملية تسبب زيادة كبيرة في تجريح السطح الخارجي للمجموع الجذري لشجرة الزيتون، وتسهل دخول الفطر خلال الجذور إلى الجهاز الوعائي.

ثانيًا: استعمال طرق الري الحديثة؛ حيث إن طرق الري القديمة سواء بالعمر أو عن طريق الأتلام تسهل انتشار وتوزيع الفطر، بينما الري عن طريق التنقيط بالقرب من منطقة الحدود يمنع انتشار وسائل تكاثر الفطر، وبالتالي يكون الري بالتنقيط أكثر أمانًا في انتشار الفطر، ويقلل من الإصابة الويائية؛ لذا يوصى دائماً باستعمال الري بالتنقيط.

ثالثًا: عدم تحميل بسنتين الزيتون بمحاصيل عوائل أو قابلة للإصابة بالفطر *V dahlia*؛ لأن هذا يحق مشاكل عويصة في كل حقول الزيتون المؤسسة حديثًا، وكذلك القديمة. إن اعدام التحصيص العائلي بين عزلات الفطر *V dahliae*، والزيادة الحادة في اللقاح الناتج من زراعة محاصيل حولية قابلة للإصابة بالفطر، بالإضافة إلى الأعشاب المرافقة لهذه المحاصيل.. كل هذا يشارك في ظهور أعراض شديدة للمرض في زراعات الزيتون المحملة بالمحاصيل الأخرى ولذا يجب تجنب زراعة محاصيل محملة والتحصيص من الحشائش

ب- التقليم والتخلص من الأوراق المصابة.

لقد نسين أن فطر الدبول *V dahliae* يتواجد في أوراق أشجار الزيتون، التي تعاني من الإصابة بالمرض. وقد أثبتت الأبحاث في اليونان أن أوراق أشجار الزيتون، المصابة بدبول الفيرتسليم تأوي الكائن الممرض، وتساهم إلى حد كبير في زيادة اللقاح في التربة وزيادة على ذلك فإن الأوراق المتكونة على أشجار الزيتون المصابة بالفطر، إذا ما تركت على سطح التربة أو دفنت في التربة.. فإن الفطر يستطيع أن يكون سكلوروشيات صغيرة في أعناق هذه الأوراق، لذا يجب جمع الأوراق المتساقطة على سطح التربة وحرقتها بعيدًا، لتقليل من الطاقة اللقاحية للفطر المتواجد في الحقل.

ومع أنه لا توجد هناك علاقة مباشرة بين وجود الكائن الممرض في الأوراق، وانتقاله إلى الفرعيات أو الأغصان، و تكرار عدد المرات التي يمكن بها عزل الفطر من الأفرع والأغصان.. إلا أن أعناق الأوراق وبصل الورقة يكونان دائماً أو في الغالب مستعمرين من قبل الفطر. وهناك نسبة مئوية عالية من الأوراق المعلقة في الأفرع المصابة، يكون الفطر

فيها قادراً على تكوين ميكروسكلوروشيات كاملة قبل ظهور الأطوار المتقدمة من تخطيم الورقة. وبناءً على ذلك.. فإنه تحت الظروف الحقلية.. فإن هذه الميكروسكلوروشيات يمكنها أن تبقى لعدة شهور في أو على التربة. وبالتالي فإن إصابة أوراق الزيتون تزيد في مستوى لقاح الكائن الممرض في التربة وانتشار الفطر. وهذا يمكن أن يشكل الطريقة الرئيسية لانتشار الفطر في مناطق زراعة الزيتون المفردة.

وبالتالي.. فإنه من المنطقي القول بأن الوقت المناسب لتقليم الأشجار المريضة يجب أن يكون قبل أن تفقد الأغصان أوراقها، وأن التأخير في إزالة الأفرع أو الأغصان المصابة يمكن أن يشكل خطراً وبائياً نظراً لأن الأوراق المريضة بعد سقوطها، يمكن أن تصبح مصدراً جيداً للميكروسكلوروشيات الجديدة.

ج- المقاومة الكيماوية للأعشاب:

إن مقاومة الأعشاب المنتشرة في حقول الزيتون كيماوياً، بدلاً عن طريق الحراثة العميقة للتربة يبدو أنها تحدد أو تقلل من إنتشار فطر ذبول الفيرتسليم في أشجار الزيتون. ولقد تبين من التجارب الحقلية في اليونان بواسطة العالم E.C. Tjamos أن رش حقول الزيتون بمخلوط من Aminotriazole مع Simazine، ثم بعد ذلك بمادة Glyphosate أظهر خفضاً تاماً لأعراض ذبول الفيرتسليم في حقول الزيتون، بالمقارنة مع تلك التي لم تعامل أو التي استعملت فيها الحراثة العميقة، ويبدو أن هذه الفكرة هي تطبيق عملي للتخلص من العوائل البديلة أو الحافظة للفطر.

٣ - زراعة أصول مقاومة من الزيتون:

أجريت دراسة واسعة على عديد من شتلات الزيتون، مأخوذة من أصناف عديدة من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ومن منطقة كاليفورنيا، واختبرت لمعرفة مدى مقاومتها لذبول الفيرتسليم. وتبين أن هناك اختلافات كبيرة في قابلية هذه الأصناف للإصابة بمرض الذبول. وعند استعمال مقياس من (صفر - ٣) حيث أن رقم ٣ يعنى قابلية كاملة للإصابة بالمرض، ورقم صفر يعنى غياباً كاملاً للإصابة، فوجد أن الأصناف: مانزنللو، شملالي، مشن شديدة القابلية للإصابة، وكانت حسب المقاس ٢,٥ - ٢,٤ درجة. أما الأصناف Redding picholene، شيتوني، نيفادللو ولهبجورا..

كانت متوسطة القابلية للإصابة، وكانت حسب المقياس ١,٩٢ - ٢,٢ درجة. أما الأصناف اريكونيا وفتوهو فقد كانت متوسطة القابلية للإصابة، وكانت حسب المقياس ١,٧٦ - ١,٨٦ درجة. وأجريت محاولات لعزل كلونات Clones، مقاومة للمرض في الحقل، فوجد الدكتور E C. Tjamos في اليونان كلون أسماه Allegra، وهو سهل في تكاثره، ومقاوم بشكل خاص لمرض الذبول، وقد أوصى الدكتور المذكور باستعمال هذا الصنف كأصل. ولقد وحد Hartmann et al سنة ١٩٧١ أصلاً ذا تلقيح داتى، مقوم لذبول الفيرتسليم، وأسماه Oblonga. وهذان الأصناف - بشكل عام - يعتبران الآن مقاومين لفيرتسليم الذبول في كاليفورنيا.

أما في اليونان.. فإن صنف ريتون المائدة المنتشر المسمى Konservolia، فهو شديد القابلية للإصابة بالمرض، بينما الصنف Kalamon متحملاً للمرض نوعاً ما. أما أصناف زيتون الزيت، مثل: Tsounati، و Manaki أو Megaritiki فهي قابلة للإصابة بالمرض، بينما Koroneiki و Lianolia فهي مقاومة ومتحملة للمرض. أما الصنف Oblonga فهو متحمل للمرض.

واعتماداً على هذه الاختلافات في تحمل الأصناف لمرض ذبول الفيرتسليم فمن الممكن تحت بعض الظروف إحلال الأصناف المقاومة أو المتحملة للمرض محل تلك الأصناف لقابلية للإصابة. فمثلاً يمكن استعمال الصنف Kalamon بدلاً من الصنف Konservolia، في البساتين ذات الري العزير، والتي تعاني من ذبول الفيرتسليم.

وباختصار.. يمكن القول بأن البحث واكتشاف أصناف من الزيتون مقاومة للمرض، وإحلالها تدريجياً محل الأصناف القابلة للإصابة هي أفضل الطرق في المحافظة على الأشجار سليمة، والحصول وفير، ومقاومة مرض الذبول.

٤ - استعمال الطاقة الشمسية أو التشميس:

Application of Soil Solarization

مقدمة:

إن ظاهرة اشفاء الطيعى لأشجار الزيتون من مرض ذبول الفيرتسليم، قد ذكرت بواسطة كثير من العلماء في كاليفورنيا واليونان وإيطاليا وإسبانيا. ولقد ذكر أن الأشجار

المصابة يمكن أن تشفى عادة بعد ٢ - ٣ سنوات من ظهور الأعراض؛ حيث لا تبدو أعراض واضحة لمدة من الزمن، غير قابلة للتنبؤ. وهذا الشفاء يمكن أن يعزى إلى تثبيط الكائن الممرض في الخشب، وهذا يكون ناتجاً عن عدم مقدرة الفطر دخول وإصابة الحلقة السنوية الجديدة. وبالتالي تكون هناك ضرورة لإصابات جديدة للجذور، لتكشف أعراضاً جديدة وعلى أساس ظاهرة الشفاء الطبيعي والمطلب الأساسي لإصابات جذرية جديدة لبدء تكشف أعراض، فإن تسميس التربة يمكن أن يعطي نتائج جيدة كطريقة لمقاومة مرض ذبول الفيرتسليم.

إن إتباع طريقة تسميس التربة المستمر لأشجار مفردة يؤدي إلى شفاء جيد لهذه الأشجار من ذبول الفيرتسليم. ومن نتائج تجارب أخرى عديدة، تؤكد التأثير المفيد والنافع من تسميس التربة، وتبين أن حرارة التربة العالية في الأرض المغطاة Mulched، ليس لها تأثير ضار على الجهاز الجذري.

تطبيق العملية:

عادة ما يطبق تسميس التربة في الفترة ما بين يوليو وأغسطس، وخلال أول سبتمبر لأشجار الزيتون المريضة المفردة ذات الأعراض الواضحة؛ بحيث تصل نسبة الإصابة ٢٠-٧٥٪ من المجموع الخضرى. وقبل عملية التسميس.. يجب التخلص من الأغصان كيميائياً أو ميكانيكياً. ويجب أن تقلم الشجرة، وذلك لإزالة الأغصان المريضة ظاهرياً، وتقليل حجم المجموع الخضرى، وهذا يسمح بتسميس جيد للتربة. ويجب أن تروى الأشجار إلى مستوى إشباع التربة (٣٠٠ - ٤٠٠ لتر لكل شجرة)، ثم تغطى التربة بعد ذلك بغطاء من البولى إيثيلين شفاف بسبك ٧٥ - ١٠٠ ميكرون، كما يجب أن يشد غطاء البولى إيثيلين بإحكام على التربة. إن مساحة المنطقة التى من الضرورى تغطيتها بطبقة البلاستيك تعتمد على حجم الشجرة، ولكن يجب أن تكون مساوية أو أكبر من مساحة ظل الشجرة وقت الظهيرة. ولمنع انتشار المكروسكوروشيا للفطر *V. dahliae* من الأرض غير المغطاة إلى الأرض المغطاة.. يجب ألا تجرى أية عملية

حرارة أو تحريك للتربة. يجب مقاومة الأعشاب بشكل أساسي باستعمال مبيدات الحشائش، مثل المحلول التجاري من مادة Paraquat و aminotriazole + diuron و glyphosate أو linuron + monolinuron ، وهذه يمكن أن تستعمل حسب الموسم، وحسب نوع الأعشاب الموجودة والطروف المحلية. وتبقى التربة تحت عملية التشميس من ٦٠ - ٩٠ يوماً، يرفع الغطاء البلاستيكي بعد ذلك.

نتائج تطبيق عملية التشميس:

تكون أعلى درجة حرارة للتربة في الأجزاء حول الشجرة المغطاة بالبلاستيك، عادة ٩ - ١٢م، أعلى منه في مناطق التربة غير المغطاة حول أشجار الكنترول. وتصل درجة الحرارة إلى ٥٨ و ٤٨م على عمق ١٠ و ٢٠ سم بالترتيب. ولا تكون هناك أية تأثيرات ضارة على النسبة المئوية لجذور الميكوريزا في الأشجار المشمسة. وكذلك.. فإن المجموعات الطبيعية للميكروسلكوروشيات للفطر فيرتسليم يكون قد تم التخلص منها نهائياً بعد تشميس التربة.

وبعد فترة سنة أو سنتين، تظهر مكروسلكوروشيات بكميات قليلة من الفطر في الشجرة نفسها، ولكن تبقى بشكل عام أقل في قيمتها المعنوية عن تلك الموجودة في الأشجار غير المعاملة. إن تشميس التربة يؤثر بشكل معوي على ظهور الأعراض بجميع أشكالها، ويؤدي إلى شفاء أشجار الزيتون المصابة بالفطر وكذلك فإن فائدة تشميس بشكل فردي يزيد شفاء الأشجار، ويخلصها من الأعراض لمدة ثلاث سنوات متتالية.

كذلك. فإن تشميس التربة يؤثر أيضاً على بقاء وتغيرات تجمعات الفطريات *Talaromyces flavus* و *Aspergillus terreus* ، وهذان الفطران مضادان للفطر فيرتسليم مسبب ذبول الزيتون، كما أن التشميس يؤثر على الرايزوسفير في الأشجار المعاملة، ويجعلها غير مستفيدة من منطقة الرايزوسفير لمدة ثلاث سنوات على الأقل.

في أشجار الزيتون المشمسة يفترض أن الميكروسلكوروشيات لفطر *V. dahliae* تتواجد في المناطق البعيدة عن حرارة التشميس (تختبئ في المناطق المظلمة)، وكذلك فإن

الأحسام الحجرية للفطر الموجودة في الأجزاء المظللة من الشجرة يمكن أن تنجو من تأثيرات التشميس، لذا يمكن أن تعاد إليها الحياة، وتشارك في زيادة التجمعات الفطرية، وفي إعادة إصابة الشجرة. كما أن أوراق الريثون من فروع الشجرة المصابة، يمكن أيضاً أن تشارك في إعادة تلوث التربة. إن اللافعال الجزيئية لعملية تشميس التربة في الإبادة الكلية للفطر في المناطق المظللة من التربة، يمكن أن يعزى إليها السبب في الريادة التدريجية في تجمعات الأحسام الحجرية في السنة الثالثة، التي بلى عملية التشميس. وعلى مدى واسع.. فإن البيانات الأخرى القابلة للإصابة بفطر فيرتسليم الذبول يمكن أن تساهم في زيادة تجمعات الكائنات المرض، ولكن هذه العملية يمكن معها باستعمال المقاومة الكيماوية للأعشاب.

إن عملية التشميس تحرى بشكل واسع في اليونان، ونتائج التجارب العديدة التي طُبقت فيها هذه العملية، تؤكد بأن عملية التشميس طريقة عملية واقتصادية في مقاومة ذبول الفيرتسليم في حقول الزيتون المروية وفي الحقيقة.. فإن فطر الفيرتسليم يمكنه إصابة الجهاز الحدرى للريثون بشكل عام في جميع المواسم، باستثناء شهور الصيف الحارة وشهور الشتاء الباردة. وبالتالي.. فإن الأشجار المعاملة بالتشميس يمكن أن تكون مصابة مسبقاً قبل إجراء عملية التشميس في يوليو، ومن ثم يمكن أن تكون عملية التشميس أكثر فائدة إذا أُحرقت مبكراً في شهر مايو، وكذلك إذا قورنت باستعمال المقاومة الحيوية الفطرية بسبب ذبول الفيرتسليم.

أما التجارب الحديثة التي أُحرقت في كاليفورنيا بواسطة Stapleton et al سنة ١٩٩٣، فإنها تدل على أن تشميس التربة باستعمال بولي أنيلين أسود بالمقارنة مع الشفوف يمكن أن يكون أكثر فعالية في رفع درجة الحرارة أكثر منه في الحالة الأولى، وذلك لأن اللون الأسود يمتص الحرارة أكثر من الشفاف، وهذا يؤدي إلى جعل هذه الطريقة أكثر فعالية في مقاومة المرض في الأشجار المزروعة في حقول مدوثة.

٥ - استعمال حجرة التشميس The Solar Chamber :

هذه الطريقة في مقاومة مرض ذبول الفيرتسليم في الزيتون، ابتكرها الدكتور ماجد الأحمدى في سوريا، ولقد تم نشرها سنة ١٩٩٣ في مجلة ٥٣١ Bulletin OEPP.

535 - يقول في بحثه: نظراً لأن دبول الفيرتسليم هو Tracheomycosis، وبالتالي فإن الفطر يكون موجوداً في أجزاء الشجرة المصابة فوق سطح التربة، وكذلك تحت سطح التربة، وفي التربة المحيطة بالجذور وقاعدة الساق، وهذا ما يجعل مقاومة هد الفطر من الأمور الصعبة. إن المقاومة الكيماوية سواء برش الأشجار بمبيدات جهازية، أو تغريق التربة بالمبيدات قد ثبت عدم فعاليته. وكذلك.. وجد أن حقن جذع الشجرة يؤثر على الفطر الموجود في الأجزاء التي وصلها المسد الفطري، ولا يمكن أن يصل إلى جميع مصادر الإصابة في الجذور وفي التربة المحيطة بالجذور.

وحلال الثمانيات انتشرت طريقة استعمال تشميس التربة في مقاومة أمراض دبول الفيرتسليم، في كل من كاليفورنيا واليونان، ولكن هذه الطريقة لم تثبت بأنها فعالة في مقاومة الكائن الممرض، الموجود في فروع الشجرة المريضة. وكل هذه الأساليب أدت إلى ابتكار طريقة حجرة التشميس، والتي تهدف إلى مقاومة الكائن الممرض في الأجزاء النباتية فوق سطح التربة، وكذلك الموجود في المجموع الجذري، والتربة المحيطة بالجذور وقاعدة الجذع.

الإجراءات العملية لحجرة التشميس:

إن فكرة حجرة التشميس مبنية على أن درجة الحرارة الجافة تؤثر على فطر الفيرتسليم. وتتم العملية بأن تختار أشجار الزيتون المصابة بفطر دبول الفيرتسليم، وتكون الأعراض ظاهرة عليها. وللتأكد من أن هذه الأعراض ناتجة عن الإصابة بالفطر، تجرى عملية عزل للفطر من أغصان الأشجار. تروى هذه الأشجار بحوالي ٤٠ - ١٠٠ لتر ماء لكل شجرة (الأشجار ذات عمر عشرة إلى عشرين سنة)، وتعطى الأرض حول الساق بأغطية بلاستيكية، ذات سمك ٢٠٠ ميكرون، ثم تجهر حجرة التشميس بعمل قصبان معدنية على شكل هيكل حجرة، ذات أطوال ٣ × ٣ × ٣ م، توضع بحيث تكون الشجرة داخلها، ويغطى هذا الهيكل بأغطية بلاستيكية من جميع النواحي (سمك البلاستيك ٢٠٠ ميكرون)، وتكون الشجرة داخل هذه الحجرة، ويبقى هذا الهيكل (الحجرة) فوق الشجرة لمدة ١٠ - ١٥ يوماً، والأفضل أن تستمر لمدة ٢٠ يوماً.

عند قياس درجة الحرارة داخل حجرة التشميس، وجد أنها تصل ٥٥م، بينما هي في خارج الحجرة لا تزيد عن ٣٥م. أما درجة الحرارة التربة داخل غرفة التشميس، وعلى عمق ٥، ١٥ سم وجد أنها ٥٥، ٤٥م بالترتيب. أما في حالة التشميس دون حجرة فتكون درجة الحرارة على هذه الأعماق ٣٣، ٤٣م، وبالتالي.. فإن حجرة التشميس تؤدي إلى زيادة درجة الحرارة ١٢م، زيادة عن عملية التشميس لوحدها، وتزيد ٢٠م في الجو المحيط بأفرع الشجرة.

النتائج:

وجد أن درجة الحرارة في حجرة التشميس تقضى على لقاح الفطر *V. dahliae*، حيث إن معظم الأبحاث أثبتت أن تعرض التربة المحتوية على الفطر لدرجة حرارة ٤٠م لمدة ٣٢ ساعة أو ٤٥م لمدة ٢٤ ساعة، يقضى على الأجسام الحجرية للفطر (ميكروسلكوروشيات الفطر).

لا يمكن عزل الفطر من الأشجار التي كانت تحت حجرة التشميس لمدة ٩ شهور، من بعد انتهاء العملية، ولكن أمكن عزل الفطر بعد ١٢ شهراً من العملية، ذلك من الأشجار التي بقيت في حجرة التشميس لمدة ١٠ أيام فقط.

أما في عملية تشميس التربة.. فإن الفطر يمكن إعادة عزله من الأغصان بعد انتهاء المعاملة، كما هو الحال في تجربة الكنترول جدول (٢٤). ومن هذا يتبين أن طريقة حجرة التشميس تحرر الأشجار المريضة من الكائن الحي. واعتماداً على ذلك فإنها تؤهل هذه الأشجار، لأن تشفى من المرض، ويجب أن تكون مدة إخضاع الشجرة تحت حجرة التشميس مدة طويلة؛ حتى نحصل على فعالية ونتيجة جيدة.

أما عن تأثير الحرارة الجافة على الفطر في أغصان الزيتون، فوجد أن أغصان الزيتون المصابة طبيعياً بفطر الذبول عند تعريضها لحرارة ٤٥م لمدة ١، ٣ ساعات لم يكن لها تأثير على عزل الفطر جدول (٢٥)، ولكن عند تعريض الأغصان لدرجة حرارة ٥٠م أو ٥٥م لم يمكن عزل الفطر منها نهائياً.

جدول رقم (٢٤) : تأثير درجة الحرارة في حجرة التشميس على إعادة عزل فطر ذبول الفيرتسليم من أشجار الزيتون المعاملة.

المعاملة	مدة المعاملة بالأيام	إمكانية عزل الفطر قبل المعاملة	إمكانية عزل الفطر بعد المعاملة بالأشهر				
			١	٣	٦	٩	١٢
حجرة تشميس	١٠	٤/٦	٠	٠	٠	٠	٢/٦
حجرة تشميس	١٥	٥/٦	٠	٠	٠	٠	٠
حجرة تشميس	٢٠	٥/٦	٠	٠	٠	٠	٠
تشميس نوبة	٦٠	٥/٦	٣/٦	٤/٦	٦/٦	٦/٦	٦/٦
كثثرون	٦٠	٦/٦	٤/٦	٦/٦	٦/٦	٦/٦	٦/٦

كان عدد مرات العزل ست مرات، وهذا يدل على مقام الكسر، ويدل عدد المرات الموحدة على بسط الكسر.

جدول رقم (٢٥) : تأثير الحرارة الجافة على بقاء الفطر فيرتسليم حيا في أغصان الزيتون المصابة.

درجة الحرارة ملوية	عمر الفرع باسنوات	العزلات الموجبة للفطر بعد عدد ساعات			العزلات الموجبة للفطر في الكنترول
		١ ساعة	٣ ساعات	٦ ساعات	
١٥	١	٢	٠,٣	٠	٣,—
١٥	٢	٤	٤	٣	٥,٣٣
١٥	٣	٣,٣	٢,٣	٣	٦,—
٥٠	١	٠	٠	٠	٤,—
٥٠	٢	٠,٦٦	٠	٠	٥,٣٣
٥٠	٣	٠	٠	٠	٥,٦٦
٥٥	١	٠	٠	٠	٣,—
٥٥	٢	٠	٠	٠	٤,—
٥٥	٣	٠	٠	٠	٤,—

كانت عدد العزلات التي تجرى ست مرات، وتكرر ستة مكررات، والنتيجة المكتوبة في الجدول هي متوسط عدد العزلات الموحدة لفطر *V. dahliae* من أعصان الريش المصابة بدبول الفيرتسليم.

نفسها في منطقة الرايزوسفير في جذور أشجار الزيتون، وتتكاثر إلى مستويات عالية. ووجد أنه عند إضافة ٣٠٠ غرام لكل شجرة من كريات الفطر إلى التربة بعد رفع سرائح بلاستيك التشميس لمدة قصيرة، ثم إجراء دمج بعد ذلك عن طريق التحريك السطحي للتربة بمحراث الدسك.. فإن الفطر المضاد يتمكن من الشجرة بعد حوالي شهرين. إن استعادة الفطر *T. flavus* من منطقة الرايزوسفير (من التربة) من أشجار الزيتون غير العاملة (الكنترول) كان منخفضاً بشكل معنوي لأنه لم يجد الفطر الذي يتغذى عليه ولا يوطد نفسه، بينما يمكنه أن يؤسس نفسه في منطقة الرايزوسفير في أشجار الزيتون ذات عمر ٢٠ - ٢٥ سنة المصابة بشدة بفطر فيرنسليم الذبول.

٢ - مرض تبقع أوراق الزيتون Olive Leaf Spot

أو بقعة عين الطاووس Olive Peacock's Eye

أو جرب الزيتون Olive Scab

مقدمة

إن هذه الأسماء الثلاثة تدل على مسمى واحد، فهذا المرض واسع الانتشار في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث يوجد في الأردن والعراق ومصر، وجنوب أفريقيا، بالإضافة إلى المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية في العالم حيث يزرع الزيتون. لقد ذكر المرض لأول مرة في أوروبا سنة ١٩٠٩، أما مسبب المرض فقد وصف في جنوب فرنسا من قبل العالم Castagne سنة ١٨٤٥، وأعطى للمسبب اسم *Cycloconium oleaginum*، ولكن في سنة ١٩٥٣ ذكر العالم Hughes أن هذا الفطر المعزول من الزيتون يتبع جنس *Spilocaea*، والذي سمي هذا الجنس هو Fries وبالتالي أخذ هذا الفطر اسم *Spilocaea oleaginea* (Cast) Hughes، إلا أن الكتابة الصحيحة التي افق عليها لهذا الفطر هي *S. oleagina*، وهو اسم الفطر المسبب لمرض تبقع أوراق الزيتون أو جرب الزيتون، بدلاً من الاسم الأول *Cycloconium oleaginum*.

يسبب المرض خسائر كبيرة في بعض السنين عند ملائمة الظروف، تصل نسبة الإصابة حوالي ٢٠٪ خصوصاً في المواسم التي يزداد فيها هطول الأمطار.

مسبب المرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Spilocaea oleagina* (Cast) Hughes، وكان في السابق يعزى إلى الفطر *Cycloconium oleaginum*، وهو من الفطريات الناقصة من رتبة Moniliales. يعيش الفطر طفيلياً على أوراق الزيتون ويتواجد بنسبة قليلة على الثمار أو حوامل الثمار. يشكل الفطر مستعمرات إشعاعية منبسطة تحت كيوتكمل الأوراق، وتنطلق أفرع من الهيفات تحت الكيوتكمل، وتخرق الكيوتكمل السميت، وتنتسج فوق سطح الورقة لتكون حوامل كونيديية (١٠ - ٣٠) × (٨ - ١٥) ميكرون ذات أشكال

قارورية عادة غير متفرعة، ذات لون زيتوني مائل للبنى شكل (١٨). تتكون جرثومة كونيديية مفردة لاجنسية، وتتكون كونيديات متتابعة، وتكون الكونيديية الناضجة غالباً من جزء مفصول، وذات طول ١٤ - ١٨ ميكرون وسمك ٩ - ١٤ ميكرون، والجزء السميك بقياس ٢١ - ١٢ × ١٠ - ١١ ميكرون.

عند فحص هذا الفطر تحت الميكروسكوب في طور النضج.. يكون له ميسيليوم ذو لون زيتوني غامق ويكون تكشفه أسفل بشرة النبات (خلايا البشرة العليا لأوراق النبات). يظهر خارج منطقة الإصابة حوامل كونيديية قصيرة، تختلف قليلاً عن بقية الميسيليوم، وتنتهى بجرثومة كونيديية مفردة، والتي في حالة تمام النمو يكون فيها جدار مستعرض. تكون الجراثيم الكونيديية بشكل عام Oblong، وتكون إحدى النهايتين في الجرثومة مدببة أكثر من الأخرى.

بمضى الفطر فترة الشتاء والصيف الحار في البقع المتكونة على الأوراق المصابة على شكل كونيديات. وفي نهاية الخريف حيث تكون الحرارة معتدلة والرطوبة ملائمة، ينشط الفطر، وتكبر البقع، وتصبح داكنة اللون، وذلك لتكون الجراثيم الكونيديية التي تنتشر، وتكرر الإصابة من الأجيال المتتابعة من هذه الكونيديات.

التشخيص المخبري للأعضاء النباتية المصابة مثل الأوراق أو حامل الثمرة يتم عند وضعها في غشاء من الماء على حرارة ٢٠ - ٢٥ م (إذا كانت البقعة الخارجية على الجزء النباتي ظاهرة) ففي خلال ٧٢ ساعة، تنطلق أعداد كبيرة من الحوامل الكونيديية وتتكون كونيديات. ويعتبر هذا الإجراء تشخيصاً مؤكداً للمرض، كذلك فإن الشخص ذا الخبرة الكافية يمكنه تمييز الجراثيم تحت الميكروسكوب مباشرة بتكبير ٨٠.

الأعراض Symptoms:

١. الأعراض على الأغصان والأغصان:

لم تذكر أى من المراجع التي اطلع عليها المؤلف أن أعراض المرض تظهر على الأغصان أو الأغصان، أو أن له أهمية تذكر في هذه المناطق.

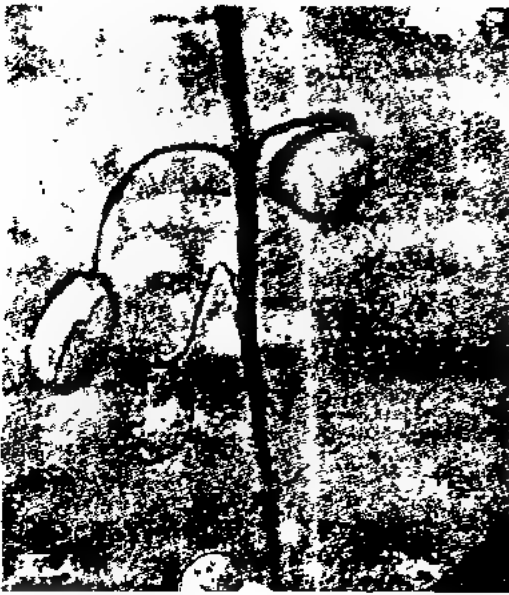
٢ - الأعراض على الأوراق:

تظهر الأعراض على شكل بقع صغيرة مستديرة، ذات لون زيتوني داكن أو بني. ويصل قطر البقعة حوالي ١ سم، وتحيط بهذه البقعة هالة خضراء مما يجعلها تشبه عين الطاووس، وتظهر البقع في حلقات متداخلة شكل (١٨). إن الضرر الذي يسببه المرض على الأوراق هو أكثر صفات هذا المرض تمييزاً. وعندما تسقط الكونيديا على سطح الورقة، تنبت وتعطي خيوط ميسيليوم، ويمتد الميسيليوم على شكل بقعة زيتية بالتساوي في جميع الاتجاهات وتتكون بقعة مركزية في البداية ذات لون غامق، لامع، زيتي مخضر، وبعد ذلك فوراً تتكون عدة حلقات ذات لون أصفر غامق متحدة المركز. إذا كانت الظروف البيئية مناسبة، يحدث تكون سريع للكونيديا، وتكون مرتبطة بقوة مع الحوامل الكونيدية، وهذه تكون في المنطقة الأعمق لونا شكل (١٩).

كذلك فإن الأوراق يمكن أن تصاب على السطح السفلي ولكن بنسبة قليلة، وإذا حدثت الإصابة تتكون بقع مغطاة بطبقة سميكة من الشعيرات الترسية، باستثناء العرق الوسطي؛ حيث تكون الشعيرات نادرة، وتظهر البقع محاطة بخطوط بنية غامقة ويمكن أن تصاب الأوراق في العرق المركزي، وكذلك في منطقة اتصال حامل الورقة مع الفرع. وفي جميع هذه الحالات تكون النتيجة سقوط الأوراق، وأحياناً تكون كمية الأوراق الساقطة كبيرة جداً.

في حالة ازدياد عدد البقع على الأوراق، يتحول لونها إلى اللون الأصفر، وتقدم الإصابة تموت الأنسجة المصابة، ويتحول لونها إلى اللون البني، تصفر الأوراق وتسقط، أو يحدث فيها نكروتك. وقد تبقى الأوراق عالقة بالنبات لتكون مصدراً للعدوى الأولية في بداية الخريف القادم.

تتحد البقع المتكونة من الإصابات المتضاعفة مع بعضها، والبقع القديمة يمكن أن تظهر فيها مناطق متحللة Necrotic، أو تكون ذات مظهر محدد المناطق، أو ذا حلقات ذات مركز زيتوني مخضر، مع وجود واحدة أو عدة حلقات خارجية بنية غامقة اللون أو



شكل رقم (١٨): على اليمين: أعراض الإصابة بالفطر *S. oleagtna* على السطح العلوى والسفلى لأوراق الزيتون. أعراض البقع واضحة على سطحى الورقة.
على اليسار: حوامل ثمر الزيتون يظهر عليها البقع نتيجة الإصابة بنفس الفطر.



شكل رقم (١٩) العلوى تكبير الحوامل الكونيدية والكونيديات للفطر *S. oleagina* على السطح العلوى لورقة زيتون. المسطرة البيضاء تقيس طول ١٠ ميكرون. السفلى: مقطع فى ورقة الزيتون مهاجمة بالفطر. يلاحظ انطلاق الحوامل الكونيدية وبعض الجراثيم الكوبيدية.

مائلة للبنى، وهذه البقع غالباً ما تحاط بهالات بنفسجية أو بنية فاتحة أو صفراء، وهذا ما يعطى العرض اسم عين الطاووس Peacock's eye.

من الصعوبة تقدير الأضرار الناتجة عن الإصابة بهذا المرض؛ لأن الفطر يؤثر على المحصول بطريقة غير مباشرة، ويضعف الأشجار بشكل عام، ويؤثر بالتالى على تكشف الأجزاء الخضرية فى الشجرة فى السنوات المتتالية، وأخيراً يؤثر على الإنتاج.

٣ - الأعراض على الثمار:

ذكرت بعض المراجع أن الفطر يهاجم النهاية الطرفية من الثمرة إلا أنه من الصعوبة بمكان تشخيص هذه الإصابة فى الحقل. ولكن بشكل عام.. فإن الأعراض الظاهرة على الثمرة تكون عبارة عن جفاف (جرب)، يؤدى إلى تكوين بقع بنية غائرة، تتسع وتتحد مع بعضها، وهذا المظهر هو الذى أدى إلى تسمية المرض باسم جرب الزيتون Olive Scab.

عندما تتحد البقع الجافة مع بعضها البعض على الثمرة.. فإنها تظهر على شكل مناطق متحدة تقريباً فى المراحل الأخيرة، ولكن هذه الأعراض يمكن أن تسبب عن عوامل فسيولوجية أو غير طفيلية. وبشكل عام.. فإن إصابة الثمار لا تكون مؤثرة اقتصادياً.

فى الظروف الملائمة لنمو الفطر (رطوبة نسبية عالية ودرجة حرارة تقارب ٢٠ م)..
فإن الإصابة تحدث فى أعناق الثمار على شكل بقع، وتظهر هذه البقع أولاً على شكل نقط سوداء أو بنية غامقة، والتى تتسع وتتحد مع بعضها مسببة سقوطاً مبكراً للثمرة، وأحياناً.. تؤدى الإصابة إلى ذبول الثمار، ولكن غالباً ما تؤدى إلى سقوط الثمار. وهذه الإصابة تكون نموذجية فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط فى شهر سبتمبر، عندما لا تكون درجة الحرارة عالية ولا تكرر العواصف. إن هذا الوقت الذى تسقط فيه الثمار يتزامن مع سقوط الثمار، الناتج عن الإصابة بالجيل الثالث لحشرة *Prays oleae*. ولكن من السهل التمييز بين السقوطين، حيث إن الثمار الساقطة بفعل الإصابة الحشرية تسقط

من الحامل، أما الثمار الساقطة نتيجة الإصابة الفطرية فإنها تسقط، ومعها جزء من الحامل متعلقة به أو متعلق بها. ويؤكد الفحص المخبري ذلك، حيث يلاحظ انطلاق كونيديات ضعيفة من منطقة سقوط الثمرة. وهذا النوع من الإصابة يحدث فقط بالمصادفة، ولكن أحياناً يمكن أن يكون كثيفاً جداً.

دورة الحياة:

في المناطق التي تحدث فيها الإصابة مبكرة.. فإن الطفيل يقضى فصل الشتاء على شكل ميسيليوم، موجوداً بشكل أساسي في الأوراق الساقطة على الأرض. وعندما تصبح الظروف البيئية مناسبة (درجة الحرارة أعلى من ١٥م، ورطوبة نسبية عالية في وقت سقوط الأمطار).. فإن كثيراً من الحوامل الكونيدية والكونيديات تنطلق، وتحمل إلى الأوراق السليمة على الشجرة بواسطة الرياح والأمطار ووسائل طبيعية أخرى. وعندما تسقط هذه الكونيديات على الورقة، تبدأ في الإنبات مكونة بقعاً نموذجية، تعرف باسم عين الطاووس (Peacock's eye)، وتستمر المهاجمة مادامت الظروف البيئية مناسبة. يستغرق الوقت الذي يمضي بين سقوط الجرثومة على ورقة النبات، وتكوين البقعة الأولية، وتكوين جراثيم جديدة، وإنباتها تحت الظروف البيئية المثلى أسبوعين على الأكثر.

في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن أكثر كثافة لحدوث الإصابة تحدث في الربيع والخريف، حيث إن الصيف العادي وبرودة الشتاء توقف الإصابة. وعلى حال ففي الأشتية الدافئة تحدث إصابة قوية من الفطرية خاصة إذا كانت خطوط الرياح النبات غير كافية لحفظ النباتات فترة الشتاء.

يظهر المرض إلى حد ما في المناطق الجافة الدافئة في شمال أفريقيا وأمريكا. أما المناطق الرطبة.. فإن المرض يكون متلاحماً مع قلة التهوية لأشجار الزيتون المزروعة في شكل شجيرات. وبعض الأصناف مثل Pico line Marocaine و Bequina و Frantoio حساسة جداً للمرض، بينما هناك أصناف أخرى مقاومة للمرض.

مثل: Farga ، Koronaki ، del Corno ، Leccino ولقد بين أن الأراضي داب الرطوبة العالية أو ضعيفة الصرف والتهوية تكون أشجارها أكثر قابلية للإصابة لضعفها. كما أن تربية الشجرة على شكل حرف Y، تقلل من تأثيرات المرض، لأنها تسمح لأشعة الشمس لتصل المجموع الخضري كله، وتسمح كذلك للمبيدات الفطرية بالوصول إلى جميع الفروع وتعمل بكفاءة عالية.

الإصابة Infection:

تحدث إصابة الورقة بالكوبيديا الفطرية خلال الكيوتكل، والتي تحترق الكيوتكل، وتخطمه إنزيمياً عن طريق هيفاً الإصابة. وعندما يتم اختراق الكيوتكل تتقابل هيفاً الاختراق مع الجزء الخارجي من جدار خلية البشرة، والذي يسمى طبقة الكيوتكل الداخلية. وفي هذه الطبقة - والتي تقع بين طبقة الكيوتكل الخارجية وطبقة الكيوتكل الداخلية الأكثر نفاذية - يحدث نمو زائد للفطر يكون موازياً لسطح الورقة. أما الميسيليوم المتكون على شكل إشعاعات، يتكون من هيفات متفرعة شفافة مقسمة تمتد لتكون مستعمرة مغمورة أحادية الطبقة مسطحة. وتنمو كل هيفاً في فـق محفور عن طريق ناكل أكثر الأجزاء لجنتة في جدار خلية البشرة.

وهذه الصفة الخاصة بالفطر *S. oleagina* يمكن أن تفسر بما يتعلق بالظروف الغذائية الملائمة والتكيف مع الظروف البيئية على ثلاثة أسس، الأول: يستطيع الفطر أن يحطم ويستعمل كمصدر للعذاء المكونات الرئيسية لجدار الخلية، مثل: كيوتين، شمع، دهون، سليولوز وكيتين. وهناك إنزيمات متخصصة لكل من هذه المواد يفرزها الفطر عند نميته في بيئة غذائية، يدحل في تركيبها هذه المواد. وبالتالي.. فإن هذا الفطر يمكن أن ينمو ويكون أفرعاً على قطع أو أجزاء من الكربوهيدرات، حالية من أغشية الكيوتكل من الرتيون. ويمكنه أن يستعمل تحصيرات نقيه من الكيوتين كمصدر وحيد للكربون في البيئة الغذائية وتنطلق معظم مركبات الأحماض في الكيوتين كنتيجة للتحطيم الإنزيمي، وقد وجدت هذه الأحماض في البيئة الغذائية للفطر

الثاني: من نشاط الفطر لتطعملي؛ حيث يجد مكونات قلبية ذات درجة حموضة مناسبة لإفراز إنزيمات خارج جسمه. يستطيع الفطر أن يأخذ الماء والمادة المذابة من ال Apoplast، عن طريق تركيبات جدار الخلية النفاذة من الإبيديمز؛ حيث تكون قيمة ال pH منخفضة، وعوامل أخرى معاكسة سائدة.

الثالث: تكون الأجزاء المعمورة من الفطر محفوظة بطبقة سميكة من الكيوتكل، والتي تحفظ هذه الأجزاء من عممية نزع الماء dehydration والإشعاعات الزائدة.

ولكى يتم اختراق أنسجة الورقة الحقيقية في مواقع متقدمة من الكيوتكل.. فإن الفطر يحتاج لتخطيم الصفيفة الوسطى و / أو جدار الخلية. وعلى أية حال.. فإن الفطر لا يستطيع أن يتعمق في أنسجة العائل، عن طريق التقدم في المنطقة بين الخلايا، التي تكون غنية بالمواد البكتينية المطلوبة - بشكل أساسي - للتفاعلات الدفاعية ضد الفطر في أنسجة الورقة المحيطة بمركز الإصابة. إن عملية الإصابة بواسطة الفطر *S. oleagina*، تهب سلسلة عمليات بنائية، تؤدي إلى الإسراع في تكوين مركبات فينولية، والتي تتجمع في نسيج الورقة. وفي الوقت نفسه فإن بعض الفينولات تكون مخزنة مسبقاً في خلايا الورقة على شكل غلايكوسيدات غير فعالة، مثل مادة Olcuropin، التي تتحرك وتحصل لها عملية هيدرجة إنزيمية. تنطلق المواد الفينولية وخاصة المادة الفينولية Aglycone، وهي مادة مثبطة قوية لإنزيمات تخطيم جدار الخلية المنتجة بواسطة الكائن الممرض المنتشرة والمتجمعة في الإيوبلاست، تنطلق في جدار الخلية والصفيفة الوسطى.. وكنيجة لذلك.. فإن جميع نسيج الورقة حول البقعة المرضية الورقية يصبح مقاوماً لفعل إنزيمات البكتولايتك والإنزيمات الخارجية الأخرى من الكائن الممرض. إن أي تقدم آخر للفطر في إبيديمز الورقة والميزوفيل عن طريق الصفيفة المتوسطة يتم منعه. وبالتالي فإن الفطر يبقى محدوداً في الطبقة ذات الكيوتكل الخارجية في جدار حلية الإبيديمز حتى تحلل الورقة، وعندما تصبح بقعة الورقة متقدمة في السن أو تصبح الورقة المصابة ضعيفة فإن هذه التفاعلات الدفاعية تكون في الحقيقة قد ضعفت، وأن الكائن الممرض يمكن أخيراً أن يمتد في الإبيديمز السفلي والميروفيل.

الهوائية Epidemiology:

تحت الظروف البيئية المناسبة فإن الفطر *S. oleagina* يمكن أن يعيش خلال السنة على عائلة دائم الخضرة. وعلى أية حال.. فإن الجفاف وعدم هطول أمطار، حتى إن

كانت الظروف الأخرى ملائمة، تكون عوامل محددة لنمو الكائن الممرض. إن لقاح الإصابة الأولية عادة ما يأتي من البقع المتجرثمّة على الأوراق المعلقة التي قضت الشتاء على الأشجار، ويمكن أن تبقى الكونيديات المتكونة على هذه البقع حية لعدة شهور. وإذا حدث فصل للجرثومة الكونيدية عن الحامل الكونيدى، فإنها تفقد حيويتها في أقل من أسبوع ويمكن أن ينتج محصول جديد من الكونيديات الموجودة في بقع الورقة بعد فترة رطوبة أو فترة ممطرة. وعند سقوط معظم الأوراق، ذات البقع الواضحة (أعراض للمرض) مثلاً خلال صيف طويل حاف، يمكن أن ينتج لقاح حديد إما من الأوراق ذات الإصابات الساكنة، والتي تستعيد قدرتها على النمو، وتصح واضحة أو من البقع الدقيقة التي تحمل حوامل كونيدية حاملة للجراثيم.

مع أن (الجراثيم الجافة)، الكونيديات لا تنتشر بكفاءة فوق أية مسافة بواسطة التيارات الهوائية، إلا أنها غالباً ما تُحمل وتسقط بواسطة مياه الأمطار، كما يمكن أن تنتقل جانبياً بشكل محدود بواسطة الرياح الرطبة؛ بحيث تصل نسبة الرطوبة ٧٠٪ أو بواسطة الرياح الحامدة لكونيديات محملة بقطيرات من الماء. واعتماداً على ذلك. فإن الإصابة تكون أكثر شدة على الأجزاء السفلية من قمة الشجرة، حيث الرطوبة عالية. إن انتقال الجراثيم بواسطة عوامل أخرى مثل الحشرات ممكناً، كما أثبت ذلك De Marzo et al سنة ١٩٩٣. أما الكونيديات على الأوراق الساقطة على الأرض ليست لها أهمية عملية في الإصابة الجديدة.

إنبت الكونيديات يأخذ محراه خلال معدل من درجات الحرارة من ٢ - ٣°م حرارة دنيا، إلى ٢٨ - ٣٠°م حرارة عليا ولكن الدرجة المثلى لإنبات الكونيديات تقع بين ١٦ - ٢١°م. وتتطلب الإصابة رطوبة عالية أو حو مشع بالرطوبة تقريباً يستمر على الأوراق لمدة يوم أو يومين، مع الالتزام بدرجة الحرارة ٥ - ٢٥°م. وهناك عادة فترة أو فترتين حدوث الإصابة الرئيسية، غالباً في الحريف والشتاء في المناطق ذات الصيف الجاف والشتاء البارد، أو في الربيع وأوائل الصيف في المناطق ذات الشتاء الأبرد، أو في كلا الفصين؛ اعتماداً على الظروف امحلية والنمو الموسمي للأشجار.

تكون فترة الحصاة حوالى أسبوعين تحت أحسن الظروف الملائمة ، ولكن إذا ما اتعت الإصابة بموسم حار حاف (نادراً ما يحدث) فبعدها تحتاج فترة الحصاة إلى عدة أسابيع وأحياناً شهور. فمثلاً طهور بقع الورقة فى الخريف يمكن أن يكون ناتجاً عن إصابات حدثت فى أواخر الربيع أو فى الصيف. أما البقع المتكونة فى الربيع.. فيمكن أن يقف نموها فى الصيف وتستأنف نموها الثانى وتجرحها (تمتد حوافها وتكون حلقات حديدية) فى أول أمطار الخريف

إن فحص العينات الورقية تحت الأشعة فوق البنفسجية لرؤية بداية تكوين البقع، وطرق الفحص الأخرى لمعرفة بداية الإصابة يجرى عن طريق وضع العينات الورقية فى KOH، بسبة ٧٥، على حرارة ٥٠ - ٦٠م أو محلول هيدروكسيد الصوديوم لمدة ٢ - ٣ دقائق، حتى تظهر بقع صغيرة مستديرة مسودة، وهذه أماكن مستعمرات الفطر وهذه الطريقة مبنية على الإشعاع الفلورسنتى والأكسدة للفينولات المتراكمة فى أنسجة العائل المريضة، والتي تتفاعل بشباط مع الكائن الممرض.

منع الإصابة والمقاومة:

تظهر أصناف الزيتون اختلافات كبيرة فى القابلية للإصابة بالمرض، وهناك بعض الأصناف مقاومة على الأقل تحت بعض الظروف البيئية وعلى أية حال.. هناك أبحاث قليلة جداً فى مجال إيجاد أصناف مقاومة لهذا المرض.

إن عملية التقليم والإحراوات الصحية الأخرى التى تهدف إلى خفض الرطوبة والتظليل، يوصى باستعمالها للأشجار وفى السنتين المعرضة للإصابات المتكررة بعرض بقع الأوراق. كذلك فإن تقليم الأشجار لإزالة الأغصان المصابة لتقليل مصدر العدوى، ومراعاة التهوية الجيدة للشجرة، وحرق لأوراق المتساقطة له فوائد كثيرة فى ذلك.

تتضمن برامج المقاومة الكيميائية تطبيق إجراءات منع الإصابة قبل حدوثها أو فى بدايتها، عند ابتداء موسم الإصابة، والتى غالباً ما تتزامن مع الموسم الرئيسى لنمو الأغصان، فمثلاً فى الربيع قبل التزهير و / أو الخريف. إن مزيج بوردو واكسى كلوريد النحاس من المواد الفعالة فى مقاومة المرض، وذلك لطول فعاليتها وكفاءتها فى مقاومة الفطريات

خاصة في المناطق حيث تقلبات درجات الحرارة العالية. أما مركبات نافثلثك أسد أميدز بنزايمندازول فهي ذات فعالية عالية أيضاً في مقاومة المرض. وكذلك وجد أن الرش بمادة الداينين ٤٥، أو مخلوط بوردو مرتين في الربيع يعطى نتائج جيدة.

أما المبيدات الفطرية المانعة، والتي تدوم مدة طويلة مثل Dodin و Chlorothalonil.. فإنها تستعمل غالباً في مقاومة المرض. كما أن تكرار استعمال المبيد يعتمد على مدة بقائه وطول الموسم، التي تكون فيه الظروف مناسبة للمرض، مثل: الحرارة المعتدلة، والرطوبة العالية، والأمطار.

في كثير من مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن ثلاث رشات (في نهاية الشتاء، ونهاية الصيف، وأواخر الخريف) تكون ذات فائدة كبيرة في مقاومة المرض، وعلى أية حال.. فإن عدد الرشات (١ - ٨) ووقت الرش يختلف حسب ظروف الموسم المحلى لكل بلد. إن التوزيع الهوائي لمركبات قواعد النحاس بواسطة طائرات الرش يستعمل في المناطق الجبلية والوعرة والكثيفة الزراعة. إن قلة الماء من العوامل المحددة لاستعمال الرش العادي.

بلا حظ بعض السمية التي تحدثها المبيدات النحاسية، والتي تدخل الأوراق المصابة عن طريق القنوات المفتوحة بواسطة الكائن الممرض خلال الكيوتكل. وبعد رشات الحفظ لوقاية النمو الحديثة.. فإن معظم الأوراق ذات البقع المرضية المتجرثم تسقط على الأرض، وبالتالي تحرر الشجرة من مصادر جديدة من اللقاح، وهذه الفائدة يمكن ملاحظتها تحت بعض الظروف، عندما تكون الإصابات محددة في وقت معين من السنة، الربيع مثلاً.

وأخيراً نظراً لأن ميسيليوم الفطر ينمو تحت طبقة الكيوتكل، وبالتالي فإن هذا يجعل استعمال المبيدات الفطرية الجهازية ذات فعالية في مقاومة الفطر مثل المبيدات Bitertanol و Penconazole، خلال فترة الحضانة، أو عندما تكون الإصابة ساكنة، ولغاية الآن.. فإن استعمال المبيدات الجهازية غير شائع.

لقد ثبتت كفاءة المبيد Carbendazole ومزيج بوردو في مقاومة المرض. لقد ظهر نوع جديد من المبيدات الفطرية، اسمه Difenoconazole (Score 25 EC)، واحترق لمقاومة الفطر في أصناف الزيتون المصابة بشدة مثل مانززللو في إسرائيل، فوجد أنه عند استعمال المبيد رشتين: الأولى في ١٧ نوفمبر، والثانية في ٢٨ ديسمبر من المبيد المذكور بتركيز ١٠٠ ميكروغرام / ملتر ماء مخلوطاً مع زيوت الرش أعطى نتائج جيدة جداً، وأعطى المبيد نتيجة أفضل عند استعماله لوحدة بتركيز ١٥٠ ميكروغرام / ملتر ماء، وكذلك عند استعمال كبريتات النحاس التجارية بنسبة ١٠ غرام / لتر. إن القيام برشاً أخرى في ٢٢ فبراير أو ٢٨ مارس، قبل أو مباشرة بعد بدء نموات الربيع، لم يزد شيئاً في المقاومة.

الآضرار والفقد في المحصول:

يكون المرض خطيراً بشكل خاص في الزراعات الكثيفة والبساتين ضعيفة التهوية وفي مشاتل الغراس. وبغض النظر عن ظاهرة الموت الرجعى في الأغصان وتساقط أوراق الأغصان بواسطة الإصابة بتقاع الأوراق المتكرر، فإن الحسائر تنشأ غالباً عن الخفض في المسح الورقى على الشجرة. وكذلك فإن الخفض في الإنتاج يمكن أن يكون راجعاً إلى عدم تحول البراعم المساعدة الخضرية الموجودة في إباط الأوراق، التي سقطت إلى براعم نمة، تتكشف إلى أفرع ثمرية (عدم تحول البراعم الخضرية إلى براعم زهرية)، وبالتالي يحدث تكشف فقط في الـ Macroblasts. أما إصابة الثمار.. فتكون ضارة لزيتون المائدة؛ حيث تخفض النوعية، وبالتالي تخفض السعر، كذلك فإن الإصابة تؤخر نضج الثمار. أما في زيتون الزيت.. فإن إصابة الثمار تؤخر نضج الثمار وتقلل إنتاج الزيت.

انتقال الفطر:

نتيجة الدراسات المتعددة التي أجريت على الفطر، تبين أن الفطر يمكن أن ينتقل بالطرق الآتية:

- ١ - بالأمطار: تنتقل جراثيم الفطر بغسلها عن أجزاء الشجرة، أو بالطرشة على الأرض، أو سحبها مع تيار الماء إلى مسافات بعيدة.

٢ - بالرياح: حيث تنقل الرياح الجراثيم الكونيدية لمسافة ٢٠ م.

٣ - أما الحشرات؛ خاصة حشرة *Ectopsocus briggsi* Melachan؛ حيث وجد انتشار هذه الحشرة في حقول الزيتون، وتتغذى على الأعفان الهبابية التي تتكون على أوراق الزيتون Sooty moulds، وكذلك فإنها تتغذى على الفطر *S. oleagina*، وقد تبين أنها تنقل كونيديات الفطر على السطح الخارجى لجسمها، وعن طريق برازها أيضاً. وقد ثبت وجود الكونيديات داخل القناة الهضمية لهذه الحشرة، وهذا لا يؤثر على كفاءة الكونيديات فى الإنبات.

ملاحظات على المرض:

- ١ - الأوراق الساقطة ليس لها دور مهم فى الإصابة الجديدة.
- ٢ - ذكر بعض الباحثين فى الجزائر أن إصابة الأوراق على الجزء السفلى من الشجرة تكون أشد منها فى الجزء العلوى.
- ٣ - أفضل درجة حرارة لنمو الفطر ١٥ - ١٨ م، ويبدأ إنخفاض النمو بعد ٢٥ م، ويتوقف تماماً على ٣٠ م.
- ٤ - هناك أربعة أطوار فى إصابة الأوراق الجديدة، وهى:
 - أ - الطور الأول يبدأ من أواخر الربيع عند تفتح ثلاثة أزواج من الأوراق وإصابتها، وهذه الإصابة تبقى مختفية حتى آخر الخريف.
 - ب - الطور الثانى يحدث فى أواخر الخريف بعد سقوط الأمطار.
 - ج - الطور الثالث يحدث فى أواخر الخريف، وبداية الشتاء وهذا الطول يتميز بظهور بقع جديدة على الورقة، والتي تكون متركزة على قواعد الأزواج الورقية الحديثة.
 - د - الطور الرابع من الإصابة يحدث فى بداية الربيع، وهذا أهم الأطوار؛ نظراً، لأن الأوراق المصابة فى هذا الطور تشكل مصدر الإصابة لجميع الأطوار اللاحقة.

٣ - مرض إنثراكنوز الزيتون

Olive Anthracnose Disease

مقدمة:

يتسبب مرض الانثراكنوز الذي يصيب الزيتون عن الفطر *Glomerella cingulata* (Ston) Spa & Sch وإن طوره اللاجنسي هو *Colletotrichum gloeosporioides* (Pen.) Pen & Sacc. وهو المسئول عن الخسائر الكبيرة، التي تحدث في محصول الزيتون في بعض مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث يعرف في بعض المناطق باسم (gaffa) أو Trivial. وينتشر المرض في كثير من مناطق العالم، التي تزرع الزيتون، مثل الهند حيث تبلغ نسبة الإصابة 70٪.

عرف هذا المرض لأول مرة في البرتغال سنة ١٨٩٩، ومنها انتشر إلى الدول الأوروبية القريبة، مثل: فرنسا، واليونان، وألبانيا، وإيطاليا، ثم إلى اليابان وأستراليا. يتواجد المرض في معظم مناطق زراعة الزيتون؛ حيث تكون الظروف البيئية ملائمة لحدوثه ويؤثر على كمية الإنتاج وجودته من حيث الثمار والزيت. وكان في أول ظهور له في إيطاليا قد سبب خسائر حوالى ٨٠ - ١٠٠٪ من الإنتاج.

يعتقد أن التجمعات الفطرية التي تسبب أوبئة في أقطار مختلفة، كانت متكيفة بشكل خاص مع العائل والظروف البيئية، ويعتقد أيضاً أن الخسائر الكبيرة تحدث فقد حيث تتواجد السلالات العنيفة من الفطر. ويحدث انحسار للمرض في بعض السنوات؛ بحيث لا تظهر خسائر كبيرة منه.

هناك أسباب عديدة لانحسار هذا المرض، ومنها:

- ١ - التغير في المناخ، والذي أصبح في العقود الأخيرة أكثر جفافاً منه من ذي قبل.
- ٢ - الاستعمال السخي والزائد في المواد الكيماوية المستعملة في مقاومة الفطرية؛ خاصة مركبات النحاس.
- ٣ - التغير في شدة الفطر، وهذا من المحتمل أن يكون نتيجة اختلاط سلالات الفطر الداخلة من الخارج، مع السلالات الموجودة في البلاد، حيث إن السلالات الداخلة أقل عنفاً.

الكائن الممرض The Pathogen:

كان أول وصف للعامل المسبب لمرض الاثراكنور في الزيتون بواسطة Almeida سنة ١٨٩٩ في البرتغال، كنوع متميز، وسمى في ذلك الوقت باسم *Gloeosporium olivarum*. ثم وُجد بعد ذلك أن هذا الفطر يصعب تمييزه عن الفطر *Gloeosporium fructigenum* مسبب مرض العفن المر في التفاح. ثم بعد ذلك وجد أن كلا النوعين يشير إلى الفطر *Colletotrichum gloeosporioides* وهو الطور الناقص أو اللاحسي. نفصر *Glomerella cingulata* وحتى سنة ١٩٩٤.. فإن الشكل الحسي لهذا الفطر لم يوجد على أشجار الزيتون المصابة، ولا في مزارع الفطر لعزلات مأخوذة من الزيتون. وبالتالي فإن مسبب المرض يذكر دائماً على أنه *Colletotrichum gloeosporioides* Pen & Sacc.

يتميز الفطر بتكوين كويمة كويديية acervular conidiomata، تحتشرة النبات، مرتبة في شكل دوائر بقياس ٨٠ - ٢٨٠ ميكرون، تكون أحياناً محاطة بإكليل من الهيفات الطويلة المتعرجة السطحية المبيضة تسمى (Stellate acervuli) الحوامل الكويديية مقسمة تحمل خلايا مولدة للكويدييات شفافة، والكويدييات شفافة بها نقط زيتية في الأطراف وأحادية الخلية (باستثناء قس الإنبات)، غالباً مستقيمة، تأخذ شكل القطع الناقص أو شبه الأسطواني، ذات نهاية مستديرة، وأحياناً بيوتية الشكل (غالباً محنية قليلاً)، ناعمة ذات جدار رقيق، قياسها (١٢ - ٢٥) × (٣,٥ - ٦) ميكرون.

عندما تنبت الكويديا.. تعطى عضو التصاق بيباً مفصصاً غير منتظم، أو بيضاوياً أو مقسماً. الأجسام الثمرية دورقية Perithecia، شبه مستديرة، تتكون في مجاميع قليلة أو كثيرة العدد، والأكياس الأسكية شبه بيوتية، وتبلغ أبعادها (١٠ - ١٢) × (٤٢ - ٦٠) ميكرون. أما الجراثيم الأسكية فذات مقياس ١٢ - ٢٤ × ٤ - ٦ ميكرون.

إن الفطر *C. gloeosporioides*، والذي يصم مجموعة أنواع، وهو من ناحية وراثية Heterogeneous ذي سلاسل متماثلة الميسيليوم ومتباينة الميسيليوم Heterothallic و Homothallic، ويظهر تنوعات مختلفة Variabilith بسبب أوضاعه ال Heterokaryotic

(اصطلاح يشير إلى الحالة التي تظهر فيها اثنتان أو أكثر من أنوية مختلفة وراثيًا في نفس البروتوبلاست)، وهو ما ذكره Van der Aa *et al.* سنة ١٩٩٠. ويحدث إعادة تنظيم للكروموسومات خلال النمو الجسماني Somatic growth للفطر، أو خلال عميان ال parasexual، يمكن أن تشارك في التنوع Variability. إن فصل الأصناف المتقاربة إلى أنواع أو سلالات قد تم تحديده بواسطة عمليات Isozyme analysis و Electrophoretic patterns لبروتينات الكوبدة، وكذلك فإن رايوسومال DNA قد استعمل كمعلم تصنيفي Taxonomic marker لهذا الفطر.

تكون تجمعات وسلالات (Strains) الفطر *C. gloeosporioides* متخصصة على عوائل مختلفة، بالإضافة إلى سلالات جغرافية Races معروفة. الاختلافات بين العزلات تكون أيضاً واضحة فيما يتعلق بمدى قدرتها على المرضية أو شدة المرضية. إن دراسات الحقن الخلطي Cross inoculation مع هذا الفطر أظهرت تحسناً عوائلياً في مدى من العزلات المختبرة على أصناف من العوائل، وعلى أية حال.. هناك دراسات قليلة فقط قد أجريت على الحقن الخلطي على عزلات من الزيتون. ومع أن وجود ال race أو Strain المتخصصة على الزيتون *Olea europaea* لم يذكر أبداً، ولا توجد حتى الآن محاولات لدراسة شدة وانسجام السلالات، بالإضافة إلى الاعتبارات الوراثية الأخرى لهذه السلالات Strains، التي توجد على هذا العائل.

مقارنة عزلات الفطر من عوائل مختلفة:

بعض عزلات الفطر *C. gloeosporioides* المأخوذة من الزيتون، قورنت صفاتها مع تلك العزلات المأخوذة من عوائل أخرى، مثل: الحمضيات وأنواع القشطة *Annona*، أو نبات Soursop نامية في نفس المنطقة. إن حجم الكونيديات المنتجة في المزرعة بواسطة جميع السلالات، كانت ضمن المعدل المذكور، والذي هو قياسى للفطر *C. gloeosporioides*. شكلت الكونيديات المأخوذة من الزيتون مجموعة Homogeneous والتي يمكن تمييزها مورفولوجياً عن تلك المتكونة على عوائل أخرى، على أساس أعلى طول، ومتوسط السمك والشكل جدول (٢٧). أما الكونيديات من عزلات الزيتون تكون غالباً نبوتية الشكل Subclavate، بينما تلك المأخوذة من عوائل أخرى تكون غالباً

أسطوانية بنهايتين مستديرتين. وزيادة على ذلك.. فإن نمو العزلات المأخوذة من الزيتون في البيئة يكون أبطأ بالمقارنة بالعزلات الأخرى جدول (٢٨). وأظهرت النتائج التي حصل عليها من تجارب الحقن الخلطي تنوعاً كبيراً في المرضية بين العزلات المختبرة؛ فمثلاً العزلات المأخوذة من الزيتون كانت أقل شدة على التفاح من العزلات المأخوذة، من عوائل أخرى (باستثناء عزلة واحدة من الحمضيات)، وهذا ما يظهر في جدول (٢٨). وعلى أية حال.. فإنها تتجر ثم بغزارة، مع إطلاق كتلة من الكونيديات الأرجوانية. أما العزلات من الزيتون تسبب بقاءً غائرة بنية غامقة مع أطراف غير منتظمة وقوام جاف على أنسجة التفاح المتعفنة، بينما تنتج العزلات من الحمضيات ونبات Soursop بقاءً دائرية تقريباً بنية اللون، ونعناً طرياً في الأنسجة، جدول (٢٨).

جدول رقم (٢٧): صفات بعض المزارع على بيئة PDA بدرجة حرارة ٢٥°م لـ *C. gloeosporioides* من عوائل مختلفة.

النبات المأخوذ منه العزلة	شكل الكونيديا السائد	شكل المستعرة	قياس الكونيديا بالميكرون		
			متوسط الطول	متوسط السمك	الطول، سمك
١- لينة	أسطواني والأعراق م	منتظمة مع ميلوم حوالي ربعها أرجواني مائل للرمادي.	١٢.٢	٤.٥	٢.٨
٢- من نوع حصيات صغيرة	أسطواني والأطراف م	منتظمة بميلوم حوالي غير رمادي	١٣.٧	١.٩	٢.٨
٣- من نوع حصيات متوسطة	أسطواني والأعراق م	منتظمة بميلوم حوالي غير رمادي.	١٣.٢	٤.٩	٢.٧
٤- من نوع حصيات كبيرة	أسطواني والأطراف م	شامخة قليلاً، الميلوم أبيض سميك، وتخرج من بؤرة، تكون منصف	١٥.١	٥.٦	٢.٧
٥- من نوع حصيات متحللة	أسطواني والأطراف م	الصفة السابقة نفسها.	١٣.٢	٥.٣	٢.٥
٦- من نوع حصيات كثيرة	أسطواني والأعراق م	الصفة السابقة نفسها.	١٤.٧	٥.٦	٢.٨
٧- من الزيتون	شكل البثور	المستعرة منتظمة، الميلوم حوالي اللون أرجواني أو سلموني فاتح	١٤.٠	٤.٥	٢.١
٨- من الزيتون الصغير	شكل البثور	الوصف السابق نفسه. مستعرة ومزدهج اللون يتقدم العمر	١٥.١	٤.٦	٣.١
٩- من الزيتون متوسط	شكل البثور	الوصف السابق نفسه، ومزدهج لشكل الزرقة المأخوذة من القشطة.	١٤.٧	٤.٧	٣.١
١٠- من الزيتون متفكك	شكل البثور	الوصف السابق نفسه، إلا أنه أعطى في السوس من زروع المأخوذة من القشطة.	١٤.٩	٤.٦	٢.٢
١١- من الزيتون متفكك	شكل البثور	الوصف السابق نفسه.	١٤.٦	٤.٦	٣.٢

ملاحظة: في الجدول، عزلة القشطة مؤكدة من مصدر الفطريات الذي بأنها *Glomerella cingulata* حجم قياسات الكونيديا مأخوذة من متوسط مائة قياس. م نفي الأطراف مستعرة

جدول رقم (٢٨): نمو عزلات الفطر *C. gloeosporioides* على بيئة PDA، ومرضيتها على ثمار تفاح جولدن دلشس مجروحة.

اسم العزلة	النمو ملم فى اليوم	المرضية		
		مساحة البقعة سم ^٢	نوع العفن	إنتاج الاسيروفيلمس لون الاسيروفيلمس
عزلة القنطرة	١١,١	٧,٧	ناعمة	سوداء
عزلة حمضيات	١١,٤	١١,٠	ناعمة	سوداء
C 7	١١,٤	١٠,١	ناعمة	سوداء
C 9	٩,٥	٣,١	ناعمة	سوداء
C 14	٩,٣	١,٣	ناعمة	سوداء
C 18	٨,٥	٣,١	ناعمة	سوداء
زيتون 011	٧,٠	١,٣	جاف	ارجواي
زيتون 015	٧,٦	١,٥	جاف	ارجواي
زيتون 0110	٧,٠	١,٥	جاف	ارجواي
زيتون 0111	٧,٦	٠,٧	جاف	ارجواي
زيتون 019	٧	١,٤	جاف	ارجواي

ملاحظات: (-) تعنى فقيراً جداً (+) قليلاً، (++) متوفرة، (+++) متوفرة بكثرة. يؤخذ قياس النمو من مزرعة، عمرها ٧ أيام، على درجة حرارة ٢٥ م.

إن حدوث عملية ال Electrophoretic phenotype للعزلات، عن طريق استخلاص بروتينات الميسيليوم وتحليلها بواسطة طريقة Polyacrylamide Slab gels، فوجد أن عزلات الزيتون أظهرت مقاطع مثالية للبروتين الكلى، ولم يكن هناك تنوع في ال Izozyme، بينما يدل كل من The similarity index و The Similarity Coefficient Values على علاقة وراثية ضعيفة بين العزلات المأخوذة من الزيتون. وتلك المأخوذة من العوائل الأخرى. وكل هذه الأبحاث تدل على أن تجمعات فطر إنثراكوز الزيتون هي Homogeneous تماماً، ومتميزة عن أشكال أخرى من عزلات الفطر

نفسه. كذلك فإن أوضاع النواة في العزلات قد درست بواسطة الميكروسكوب الضوئي، وبغض النظر عن أصل العزلة.. فإن خلايا الهيغا كانت غالباً أحادية النواة وقليل جداً منها عديدة الأنوية. يحتوى عضو الالتصاق على نواتين، أما الكونيديا فهي مفردة النواة، وهناك استثناءات بحيث تكون الكونيديا ثنائية أو ثلاثية النواة. ومن المعروف أن هناك أنوية محدودة ال Heterogeneity في كونيديات الفطر *C. gloeosporioides* تحدث في الطبيعة، ويمكن أن تزداد في المزرعة في المعمل. إن أوضاع النواة للعزلات المختبرة سمحت للـ Heterokaryosis بأن تتأسس أو تتجدد حتى لو لم تستند بسهولة بواسطة الكونيديا.

نمو الكونيديا والإصابة Conidial Germination and Infection:

تحت الظروف المخبرية.. فإن نمو الكونيديا يأخذ مجراه بمعدل درجة حرارة يتراوح من ٢٥ - ٣٥ م، ودرجة الحرارة المثلى ٢٦ م. يكون نمو الفطر في أفضل حال على حرارة ٢٠ - ٢٥ م، وتعطى الكونيديا أنبوبة إنبات، وعضو التصاق، تتكشف منه هيغا العدوى Infection peg؛ لتخترق كيو تكل النبات. يستطيع الكائن الممرض أن ينتج أنزيم Cutinase بكمية كبيرة، وأن يدخل ثمرات الزيتون خلال غلاف الثمرة السليم، ولكن خطوات الإصابة تكون أكثر سرعة، إذا كانت ثمار الزيتون مجروحة. وتتطلب إصابة الثمار رطوبة نسبية أعلى من ٩٣٪، وتحدث عند درجة حرارة ١٠ م و ٣٠ م. وتحت الظروف نفسها.. فإن الخلايا المولدة للكونيديات تتشكل على سطح الثمرة المتفنن، بعد ٦ - ٧ أيام، ويمكن أن تتكون بعد ٩ أيام على حرارة تخضين ٢٠، ٢٥ و ١٥ م بالترتيب.

هذه الدراسات المخبرية هي دليل على ما يحدث في حقول الزيتون؛ حيث يحدث لكشف الإصابة والمرض، عندما يكون الموسم دافئاً ورطباً، وتنشط الإصابة والمرض في الأشهر الباردة والطقس الجاف والحر حيث أن هذه الظروف غير مناسبة للإصابة بالمرض. ومن الممكن القول بأنه تحت ظروف الحقل.. فإن إصابة الزيتون الأخضر تبقى ساكنة على شكل عضو التصاق فقط، ولا يتكون ميسيليوم تحت طبقة الكيو تكل؛ حتى تحدث عملية النضج في الثمار. وقد يفسر ذلك (كما في بعض ثمار الأفوكادو) بأن هناك مواد كيميائية مرافقة لعملية النضج يعرف بأنها تشجع، وتنبه نمو ميسيليوم العدوى

من عضو الالتصاق، الذى قد تكوّن على الثمار غير الناضجة من قبل الكائن الممرض، وبقي ساكناً.

مجموعة الأعراض Syndroms:

الأعراض الناتجة عن الإصابة بالكائن الممرض، تكون على الثمار على شكل لفحة، وعفن، أما على الأوراق.. فتكون على شكل لفحة وذبول، أما على الأغصان فتكون على شكل موت رحى وموت القمم.

١ - الأعراض على الثمار:

إن إصابة الثمار هي أكثر أشكال الإصابة شيوعاً. تنتقل الجراثيم من الثمرة الجافة المريضة أو الأغصان المصابة والأوراق، وتصبح متلازمة مع الثمرة الجديدة، عندما تصبح الظروف ملائمة (رطوبة عالية، أمطار أو فترة ندى طويلة). تنبت الجرثومة وتعطي ميسيليوم عدوى، بعد خروج وإنبات ميسيليوم العدوى، يحدث احتراق الثمرة فوراً، ويمتد الميسيليوم خلال الثمار الصغيرة الخضراء.

تحدث الإصابات المبكرة على الأزهار والثمار الصغيرة، وتكون مهمة في أقطار كثيرة، وقد تكون غير مهمة في أماكن أخرى. إن أكثر الأعراض حدوثاً هو لفحة الثمرة أو عفن الثمرة، والتي عادة ما تؤثر على ثمار الزيتون، عندما تبدأ في النضج، وتأخذ اللون الأحمر البنفسجى أو الأسود، وأخيراً عندما تنضج، وهذا يعنى فى الخريف أو بداية الشتاء، كما أنه يعتمد على الصنف المزروع والظروف البيئية. وعلى أية حال.. قلى بعض الحالات فإن ثمار الزيتون الأخضر من الأصناف القابلة للإصابة يمكن أن تهاجم أيضاً. وعادة ما تصاب الثمار بواسطة كونيديات محمولة بواسطة ماء المطر أو حشرات تحملها على سطوح أجسامها، وتصل هذه الكونيديات إلى أنسجة الثمرة، خلال لفحة جرح يحدث عرضياً، حتى لو كان غير واضح. وأحياناً فإن أول ظهور لعفن الثمار يكون فى منطقة التقاء جزئى الثمرة، وهذا يكون راجعاً للإصابة الميسيليومية خلال حطام الثمرة.

تبدأ البقع كبطش ذات لون أصفر برتقالى، على أى جزء من الثمرة، ويبدو أن الفطر يهاجم الجزء القلمى من الثمرة أكثر من بقية الأجزاء الأخرى. وتصبح البقع

منخفضة، وتنتشر بسرعة لتشمل جزءاً كبيراً أو معظم الثمرة تتعفن أنسجة الثمرة، وتحول إلى اللون البنى، وتصبح متجعدة. وبعد ذلك يصبح سطح الثمرة مغطى بأعداد كثيرة من النتوءات الدقيقة المتجعدة، بينما يتحطم الكيوتكل باستمرار عن طريق اندفاع مولد الكويديات من الكائن الممرض؛ مما يجعله يظهر في البداية على شكل بقع منتشرة سوداء، ثم بعد ذلك كبثرات مفتوحة (شكل ٢٠). وتنبثق الكويديات وتكون ذات لون صمغى (لون الغراء) أو يرتقلى مائل للأرجوانى، ذات ملمس شمعى أو محاطى، وتكون على شكل كتل تخرج من سطح الثمرة، عندما تنصح الحلايا المولدة للكويديات (شكل ٢١) الموجودة أسفل بشرة الثمرة. وأخيراً تكون هناك إفرازات كويديية سمكية، تغطي سطح ثمرة الزيتون المتعفنة، ولكنها تغسل عادة بالمطر.

تفصل معظم ثمار الزيتون المصابة، وتسقط على الأرض حيث تتعفن هناك وإذا لم تلتقط هذه الثمار عن الأرض فيكون لها دور بسيط جداً أو غير مهم فى حفظ الكائن الممرض فترة الشتاء أو انتشاره، وهى إما أن تدفن فى التربة أو تقضى عليها الحشرات والعوامل الأخرى. يمكن أن تحمل الثمرات غير الناضجة أو متفاوتة النضج إصابات كامنة، والتي تصبح نشطة تحت الظروف المناسبة، وذلك عند وضعها فى أكوام. أما ثمار الزيتون المصابة، والتي تبقى عالقة على الأعصان تتعفن وتصبح مومياء، وبالتالي تكون مصدراً جيداً للقاح، يكون جاهزاً للإصابة فى الربيع.

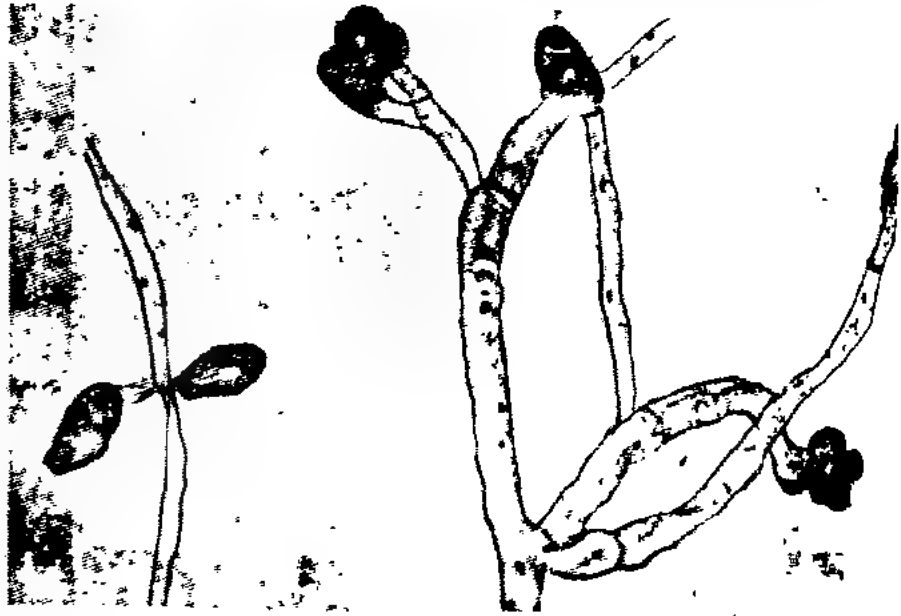
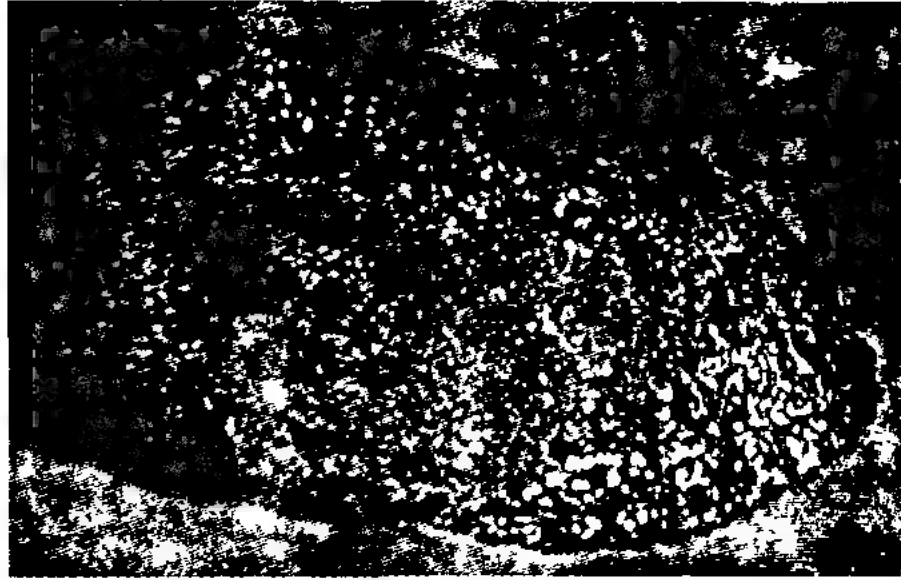
يسبب المرض فقداً فى المحصول يصل ٤٠ - ٥٠٪ من الإنتاج، وكذلك.. فإن المرض يؤثر على إنتاج الزيت فيقل الإنتاج وتنفص الجودة، ويكون الزيت المأخوذ من ثمار مصابة حتى من الثمار المصابة جزئياً سىء الصفات، ويصعب تسويقه؛ سبب العكارة واللون المائل للحمرة والحموضة العالية جداً.

٢. الأعراض على الأوراق:

تصاب الأوراق مباشرة بواسطة الكويديات المنتجة، أو أنها تحترق عن طريق أعناقها بواسطة انموات الميسيليومية من الأفرع الصغيرة المصابة. ويتكشف الميسيليوم فى الجهة الداخلية للبرانشيما ويحطمها، وعندما تكون الحرارة والرطوبة مناسبتين تظهر علامات الإنمار فى القطر، هذا مع إصابة الفرع.. فإن ذلك يؤدى إلى سقوط الأوراق.



شكل رقم (٢٠): أعراض الإصابة بالفطر *G. Clingulata* على ثمار الزيتون، على اليمين الثمرة مغطاة صناعياً حيث يلاحظ مركز تكشف الميسيليوم في نقطة الجرح الصناعي. أما على اليسار فهي الأعراض النموذجية لإصابة الثمرة طبيعياً حيث يتعظم الايبديرمز ويلاحظ التجمعات والجراثيم عليها وهذه التجمعات نشأت عن فقد الماء من الثمرة.



شكل رقم (٢١): العلوى: ثمرة زيتون واضح عليها العفن المتسبب عن الفطر *G. Cingulata* وترى الخلايا المولدة للكونيديات والفراز كتل من الكونيديات السفلى: عضو التصاق يتكون من كتلة آحادية أو عديدة الخلايا للفطر *G. Cingulata*.

تؤدي إصابة الأوراق إلى تكوين بقع مصفرة صغيرة ذات حواف غير محددة، والتي تتوسع وتلتحم مع بعضها، وتشمل جزءاً كبيراً من نصل الورقة، والذي يتحول إلى اللون البرنزى أو البنى المحمر. وتذبل الأوراق المصابة، وأحياناً تتجدد وتلتوى إلى أعلى أو تزدري وتسقط. ويمكن أن تلاحظ الخلايا المولدة للكونيديات على هذه الأوراق كنقطة سوداء صغيرة.

تختلف كثافة سقوط الأوراق، وذلك حسب قابلية الصنف للإصابة والظروف البيئية في موسم النمو وكمية الحمل في الموسم. ويبدو أنها تكون أكثر شدة في نهاية الشتاء وفي بداية الربيع، أو بعد موسم حمل كبير، وعندما تتوفر كمية كبيرة من اللقاح ناتجة عن ثمار متعفنة. يمكن أن تسبب الإصابات الشديدة بمرض الاثراكنوز تساقطاً شديداً في الأوراق. الأغصان ذات عمر ٢ - ٣ سنوات، والتي فقدت معظم أوراقها يمكن أن تعطى براعم غير متخصصة أو براعم ساكنة، ويبدأ النمو القمي لهذه الأفرع على شكل خصلات من الأوراق الصغيرة. الميسيليوم الموجود على الأوراق المصابة الساقطة على الأرض لا يبقى حياً أكثر من ثلاثة شهور.

٣ - أعراض الإصابة على الأفرع والأغصان:

تظهر الإصابات الكونيدية على الأغصان الصغيرة ذات عمر ٢ - ٣ سنوات، وعلى الأفرع ذات قطر ٤ - ٥ سم، إن حالة وسلامة الخشب أكثر أهمية للإصابة من عمر الخشب، حيث تحدث الإصابة عن طريق الجروح. وكذلك.. فإن الأغصان يمكن أن تخترق بواسطة الميسيليوم من حوامل الثمار وأعناق الأوراق المصابة. وإذا ما حدث ودخل الميسيليوم إلى القلف.. فإن الميسيليوم لا يمتد عميقاً في نسيج العائل، حيث يمكن أن يبقى حياً خلال طبقة القلف لمدة سنة. وعلى أية حال.. فإن معظم الأغصان المصابة تموت خلال الصيف، ويقل معدل وجود الفطر في الأفرع.

تؤدي إصابة الأفرع إلى حدوث موت رجعى لأطراف الأغصان (شكل ٢٢)، ويمكن أن يكون هذا العرض خطيراً جداً على بعض أصناف الزيتون، تحت الظروف البيئية المعاكسة؛ فمثلاً ما يسمى (olive woods) ينتشر في المناطق التي يسود فيها مناخ المناطق شبه الاستوائية والمناطق الرطبة. وعلى أية حال.. فإن أعراض الموت الرجعى في الأغصان غير سائدة كثيراً.



شكل رقم (٢٢): أعراض الإصابة على شجرة الزيتون بالفطر *G. Cingulata*، حيث يلاحظ تصاقط الأوراق عن معظم أجزاء الشجرة نتيجة الإصابة الشديدة بالفطر.

سمية الكائن الممرض:

لقد ثبت أن ظهور بعض أعراض المرض على الأشجار، مثل: الاصفرار، والتلون البني، وسقوط الأوراق قبل اكتمال نموها، في لأجزاء التي لم تهاجم مباشرة بواسطة الكائن الممرض، قد ثبت بأنها تكون مترافقة وباتجة عن إفرازات سامة من قبل الفطر *C. gloeosporioides* لقد وجد أن عديدًا من الأعراض التي تظهر على الأشجار المصابة يمكن إحداثها صناعيًا، عن طريق نقل توكسين الفطر إلى الأوراق، وهذا ما يحدث بعد أن يتمكن الكائن الممرض من أنسجة القلف في الأشجار في الطبيعة؛ حيث يرسل بسمومه إلى بقية أجزاء النبات القريبة من مكان حدوث الإصابة. إن مادة-Aspergillomar B، وهي مادة نائية سامة مشتقة من مادة lycomarasmin (وهي أول مادة ميكروبية، درست على أنها فانتوتوكسين) وجد أنها تتكون في المعمل بواسطة عزلان الفطر *C. gloeosporioides* المأخوذة من الزيتون، وليس من عزلات الصمصاف. وجد أن استعمال عقل من نباتات طماطم وامتصاصها لهذه المادة بتركيز 5 ملغ/لتر يسبب التلون البني، ذبول ونكروير في الأوراق. وكذلك.. فإن أعراضًا مشابهة وسقوط أوراق يظهر في فريعات الزيتون التي يجرى عليها الإختبار في المعمل. إن مادة-Aspergillomar B تشكل معقدات سامة مع أيونات المعادن، وتكون أيونات الحديد إخلية Iron chelates ذات سمية، تساوي ثلاثة أضعاف سمية هذه المادة على النباتات. أما السحاس.. فإنه يخفف من سمية هذه المادة؛ بحيث يؤدي إلى تكوين معقد سام سميته ثبت كفاءة سمية المادة الأصلية. إذا ثبت وجود هذه المادة في الأنسجة المصابة حديثًا، وثبت أنها تلعب دورًا في المرضية التي تحدثها الإصابة بالفطر المذكور، فإن معرفة تفاعل هذه المادة مع أيونات المعادن المختلفة، يكون ذا قيمة خاصة في طرق المقاومة.

المقاومة:

تعتمد مقاومة مرض الانثراكنوز في الزيتون بشكل أساسي على

- ١ - التقليم الحائر للأشجار التي يظهر عليها أعراض الموت الرجعي، وذلك لإزالة جميع الأغصان أو أجزاء الأغصان، التي يمكن أن تأوى الكائن الممرض، بالإضافة إلى الشمار المحنطة. وهذا التقليم يجب أن يكرر في السنوات المتتالية، أو على الأقل في السنوات التي يحدث فيها حمل عزيز. بالإضافة إلى تخفيض مستويات القاح المتبقى من الكائن الممرض.. فإن تقليم الأشجار يمكن أن يحسن التهوية بين

أغصان وأفرع الأشجار فى البستان، ويقلد الرطوبة النسبية التى تتخلل قمة الأشجار.

٢- تتضمن إجراءات المقاومة أيضاً الرش المنتظم بالمبيدات الفطرية لمنع أو تقليل الخسائر السنوية فى المحصول إن استعمال مركبات النحاس (المبيدات الفطرية النحاسية) مرتين أو ثلاث مرات وقائية من أواخر سبتمبر إلى أواخر ديسمبر قد ثبت بأنها فعالة ضد عفن الثمار، ويمكن أن تستعمل هذه المبيدات مرة أو مرتين فى سنوات الحمل القليل. أما الرشاشات التى تجرى فى الربيع.. فيمكن أن تشارك فى تخفيض الدفاح، الذى يحدث إصابات الخريف. وقد وجد أن أفضل المركبات هو مادة اكسى كلورايد النحاس، وهناك مبيدات فطرية وقائية أخرى مثل ماسكوب، كورنولونايل يمكن أيضاً استعمالها إلا أن مخلوط بوردو لا يزال هو المفضل عند كثير من المزارعين من وجهة نظر طول مدة بقائه وتأثيره الواسع وفعاليته ضد الأمراض الفطرية والبكتيرية (أحياناً قد يؤثر على توكسينات الكائن الممرض).

إن استعمال المبيدات الجهازية الفطرية، أو استعمال مركبات متوافقة من المبيدات الفطرية الوقائية والجهازية قد ثبتت فعاليتها فى التجارب الحقلية على مستويات صعيه. ويمكن القول بشكل عام أنه إذا كانت الإصابة مهمة فى الأغصان والأوراق.. فإنه يوصى باستعمال المبيدات الفطرية فى الربيع، أما إذا كانت الإصابة مقتصرة على الثمار.. فإن استعمال المبيدات يفضل إجراؤه فى نهاية الصيف أو بداية الخريف، وذلك حسب المنطقة.

المواد الأكثر فعالية فى المقاومة، هى:

أ- مخلوط من مركبات النحاس ١٣٥ / ١٥ من مركبات الزنك (أو اكسى كلورايد).

ب- أو اكسى كلورايد النحاس ١٥٠.

ج- Benzimidazoles.

عند استعمال هذه المبيدات على الثمار.. يجب الانتباه إلى أن زيادة كفاءة هذه المواد نرزداد بشكل كبير، إذا استعملت معها عوامل مليلة wetting agents، والتى تسمح بالتصاق المواد الفعالة لمدة طويلة. إذا وجهت المعاملة مباشرة إلى الثمرة فقط، عندئذ يجب أن تستعمل كميات كبيرة من السائل لكل شجرة؛ حيث إن الثمار تحتوى بواسطة

الأوراق، ويجب أن تستعمل الكمية؛ حيث تكفى عمر المجموع الحضرى للشجرة
لقد أجريت تجربة على ثمار الزيتون بعد جمعها؛ لمعرفة تأثير استعمال المبيدات على
مع حدوث الإصابة بالفطر. استعمل مبيدات جهازية وأخرى غير جهازية، واستعملت
أربعة مبيدات جهازية لمعرفة مقاومتها للمرض، وهذه المبيدات هي: Benomyl،
Carbendazim، Thiabendazole، و Thiophanate methyl. أما المبيدات غير
الجهازية. فهي Dicloran، Difenyl amine، واستعملت هذه المبيدات قبل وبعد
حقن الثمار بالفطر، وحفظت الثمار على درجة حرارة ٢٥ م. وكانت النتائج كما هو
فى جدول (٢٩)، حيث يتبين فعالية كل مبيد فى مقاومة الفطر.
٣ - من طرق المقاومة أيضاً البحث عن أصناف مقاومة للكائن الممرض واستعمالها،
إنتاج أصناف مقاومة.

جدول رقم (٢٩): مقارنة كفاءة المبيدات الفطرية الجهازية وغير الجهازية فى مقاومة
فطر إنثراكنوز الزيتون على الثمار بعد جمعها.

المعاملات	التركيز ميكروغرام ملتر	الحقن قبل المعاملة بالمبيد		الحقن بعد المعاملة بالمبيد	
		دليل المرض	% خفض فى دليل المرض	دليل المرض	% خفض فى دليل المرض
(Benlet) Benomyl	٢٥٠	٢٤,٦	٧٥,٤	٢٩,٣	٧٠,٧
Carbendazim	٢٥٠	٢٠,٦	٧٩,٤	٢٤,٥	٨١,٥
Thiabendazole	٢٥٠	٢٢,٢	٧٧,٨	٢٨,٣	٨٥,٦
Thiophanate methyl	٢٥٠	٢٩,٤	٧٠,٦	٣٣,٣	٧٨,٧
Dicloran	١٠٠٠	٦١,٥	٣٨,٥	٦٧,٢	٣٢,٨
Difenyl amine	١٥٠٠	٥٢,٥	٤٧,٥	٥٨,٣	٤١,٧
Control	—	١٠٠	—	١٠٠	—

الاسم التجارى بمبيد انثاى بافرست، لثالث متركث، للراعى تونس - م، للحامس بوتراك.

٤ - مرض السيركوسبور في الزيتون

Olive Cercospora Disease

مقدمة:

إن المرض الفطري المعروف باسم السيركوسبوروز (Cercosporiosis) قد ذكر على الزيتون في إيطاليا منذ القرن الماضي. لقد قدم Saccardo سنة ١٨٨٦ وصفاً للأجزاء الشمرية للكائن الممرض على أوراق الزيتون، وعزا تلك الأجزاء إلى نوع فطري جديد، وسماه *Cercospora Cladosporioides* لقد وصف هذا الفطر تفصيلياً من ناحية مورفولوجية على الأوراق بواسطة العالم Govi سنة ١٩٥٢، ولقد ذكر العالم Favaloro سنة ١٩٧٠ هذا الفطر على ثمار الزيتون ووصفه جيداً. وتم نقل هذا الفطر تصنيفياً بواسطة العالم Costa إلى الجنس *Mycocentrospora*، وأصبح الاسم الجديد للفطر *M. Cladosporioides*، وأن هذا الاسم الجديد وافق عليه العالم Deighton رسمياً سنة ١٩٨٣ في دراسته على الوضع التصنيفي وترتيب الأجناس الشبيهة بالفطر *Cercospora*، وبالتالي أصبح اسم الفطر المسبب لمرض سركوسورا الزيتون هو *Mycocentrospora Cladosporioides* (Saccardo) P. Costa ex Deighton، وهذا الاسم حل محل الاسم القديم، الذي هو *Cercospora cladosporioides* Saccardo.

يهاجم الفطر عادة نصل الورقة، مؤدياً إلى تساقط كثيف للأوراق خاصة عندما تسود الظروف الحوية الرطبة، كذلك.. فإن أعناق الأوراق وحوامل الثمار والتفرعات الحديثة يمكن أن تهاجم أيضاً. ومثل هذه الإصابات من السهل جداً أن تختلط أو تتشابه مع تلك الأعراض المتسببة عن مرض جرب الزيتون المتسبب عن الفطر *Spilocaea oleagi*. ويبدو أن إصابة لحم الثمرة عالياً قليل الحدوث، أو يكون إصابة غير عادية.

كان أول ذكر لهذا المرض على ثمار الزيتون في أمريكا سنة ١٩٤٤، وأول ذكر له في إيطاليا على ثمار الزيتون كان سنة ١٩٦٨، هذا مع أن إصابة الأوراق كانت تذكر عدة مرات، وكان أول ذكر لهذا المرض في يوغسلافيا سنة ١٩٨٤. ومن الدراسة على ١٨ صفاً مزروعاً في يوغسلافيا، تبين أن الصنف Carolea أكثر الأصناف قابلية للإصابة، بينما الأصناف المحلية كانت مبيعة.

في حريف سنة ١٩٦٨ ظهر وباء حطير على ثمار الزيتون، له أعراض مشابهة لتلك المتسمة عن فطريات السيركوسورا، وسجل في اليونان على أنه سيركوسورا الزيتون، وكان واضحاً أن هذا الوباء تسبب عن الفطر *Mycocentrospora cladosporioides*. وفي أواخر سنة ١٩٧٢، حدث وباء حطير على ثمار الزيتون في بعض مناطق من Attica، ووصف المرض وحدد العامل المسبب على أنه الفطر المذكور سابقاً.

إن الفطر *M. Cladosporioides* قد ذكر - على وجه الحصر - على سن الزيتون *Olea europea*، وهو منتشر في معظم أنحاء العالم، وفي أغلب المناطق التي تزرع الزيتون، ولكن القليل معروف عن وبائته ومقاومته. إن شدة هذا المرض في إيطاليا على أوراق الزيتون تتعلق بدوام حو معتدل رطب خلال الحريف والربيع. أما في المناطق التي تستعمل فيها المبيدات الفطرية الحاسية ضد مرض جرب الزيتون فهي أيضاً فعالة ضد مرض السيركوسورا. وعلى أية حال، عندما تكون الإصابة شديدة.. فإن رشاً واحدة في شهر مايو، متنوعة برشتين الأولى في نهاية الصيف والثانية قبل الشتاء، يوصى باستعمالها ما فيها من فوائد في مقاومة المرض.

أعراض المرض:

أولى الأعراض التي يمكن ملاحظتها لتشخيص هذا المرض، هو ظهور مناطق صفراء فاتحة اللون على السطح العلوي للأوراق. وهذه المناطق لا تلبث أن تصبح مية متحللة (necrotic) يكون السطح السفلي للورقة دائماً معطى بالأحسام الثمرية للفطر، والتي تتميز بلون زيتوني رصاصي غامق شكل (٢٣)، وهذه غالباً ما تكون متداخلة مع أعراض الإصابة بفطريات الأعفان الهبابية Sooty molds. وغالباً.. فإن معظم الجراثيم الفطرية تتكون قبل ظهور أية أعراض أخرى. وفي بعض الحالات تتشكل أيضاً بعض التركيبات الشبيهة بالسكلوروشيا (الأحسام الحمرية) سوداء، وتكون واضحة للعين المجردة، ومنتشرة على السطح السفلي للورقة، شبيهة بتقعات الإصابة بالذبابة. يمكن أن تنفصل الأوراق المصابة بسهولة، وهذا ما يؤدي غالباً إلى تساقط الأوراق بشدة، وتكون الإصابة محددة بشكل رئيسي في الأوراق المتقدمة بالس على الأفرع المحفصة من شجرة الزيتون.



شكل رقم (٢٣): الأجسام الثمرية للفطر *M. cladosporioides* على السطح السفلى لأوراق الزيتون
بلاحظ على الورقة اليمنى أعطان هبابية - الورقة الوسطى - بثرات حشرية - اليسار
كلا العرضين.

أما الأعراض على الثمار فهي كما في شكل (٢٤)، تختلف حسب طور نضجها (نضج الثمرة). وتتكشف على ثمار الزيتون الأخضر بقع غير منتظمة غائرة بنية سوداء اللون، ذات أقطار ٤ - ١٠ ملم. أما على ثمار الزيتون الناضجة.. فإن البشرة الخارجية للأسجة المصابة تأخذ المظهر الرمادي الأشيب (الرمادي المائل للأبيض). وفي بعض الحالات تظهر حالة محيطية بمواقع الإصابة، وهذه الحالة مميزة بلون بني فاتح، أو ذات

لون أصفر باهت، وتكون مغايرة لمون الثمرة بوضوح. ويمكن أن تتوسع البقع المريضة، وتتحد مغطية جزءاً كبيراً من سطح الثمرة. ويكون لحم الثمرة على عمق ٠,٥ ملم تحت البقع جافاً نوعاً ما، وملوناً ومحتوياً ستروماً Stromata (وسادة هيفية) سوداء للفطر. وتحت الظروف البيئية الرطبة.. تتمزق بشرة الثمرة، وتظهر الوسادة الهيفية على سطح البقع، تشبه سكلوروشيا، ذات شكل غير منتظم بقطر ٢٠٠ - ٣٠٠ ميكرون، وتنبت بإعطاء هيفا شفافة وحوامل كونيديية بنية اللون قاححة، ذات كونيديات شفافة قليلاً. ذكر بعض الباحثين في إيطاليا أنه لم يلاحظ وجود هالة حول بقع الإصابة.



شكل رقم (٢٤) : أعراض الإصابة بالفطر *M. cladosporioides* على ثمار الزيتون.

الكائن الممرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Mycocentrospora cladosporioides* Deighton.

يكون هذا الفطر كونيديات أسطوانية منحنية، قليلاً، مكونة من ٢ - ٣ خلايا شفافة قليلاً بأطراف مستديرة، محتوية كثيراً من الفجوات. وهذه الكونيديات يصعب تمييزها

عن الأجزاء الميسيليومية، وتكون الحوامل الكونيدية مستقيمة أو منحنية ذات قمم مدورة، تنشق من الستروماتا (سكلوروشيات) في حزم كثيفة.

عند دراسة عينات إصابة مأخوذة من مناطق مختلفة، تبين أن حجم كل من الكونيدات والحوامل الكونيدية مختلفة، ولكن القياسات العادية $4 \times 40 - 60$ ميكرون و 4×80 ميكرون بالترتيب، وتبين أن المناطق الرطبة تناسب تكوين أجسام ثمرية أطول منها في الظروف العادية.

ينمو الفطر ببطء شديد في البيئة الغذائية، مكوناً مستعمرات ميسيليومية كثيفة، ذات لون زيتوني، ويكون تكوين الكونيدات نادراً جداً. جميع المحاولات التي أجريت لإيجاد بيئة غذائية صناعية مناسبة لنمو جيد، وتجرثم مقبول كانت غير ناجحة. في جميع البيئات الغذائية المستعملة (مثل: PDA، عصير طماطم آجار، ذرة آجار، شيزيك آجار، وخوخ آجار) تكون ميسيليوم عقيماً فقط. وعند تخضين أطباق بتري المزروع فيها الفطر على البيئة الملائمة وعلى درجة حرارة 22°C لمدة 60 يوماً في الظلام، لم يزد قطر المستعمرة عن 3 سم. وعلى أية حال.. فإن أعداداً قليلة من الكونيدات قد تشكلت على بيئة غذائية، محتوية 30 غرام مسحوق أوراق الزيتون، و 20 غرام دكستروز، و 20 غرام آجار لكل لتر ماء. بعد صب البيئة في أطباق بتري، حقنت الأطباق بمعلق ميسيليومي كثيف في ماء معقم، وحضنت على حرارة 22°C لمدة 10 أيام في الظلام كانت النتيجة المذكورة.

الوبائية Epidemiology

درست وبائية هذا الفطر في اليونان، وقد كتب هذا الموضوع عن الدراسة التي أجريت في اليونان.

يمكن أن يلاحظ الفطر *M. cladosporioides* بسهولة على أوراق الزيتون المتقدمة بالسن تقريباً كل شتاء، ولقد ذكر انتشار المرض في معظم مناطق زراعة الزيتون في ليونان. وتكون الإصابة بشكل خاص شديدة في الزراعات الكثيفة أو البساتين سيئة التهوية (قمم الأشجار متشابكة)، ولقد وجد أن أمراض السيركوسبورا تقريباً متواجدة مع مرض جرب الزيتون. وعلى أية حال.. هناك حالات إصابة شديدة بالفطر *M. clados-*

porioides على أوراق الزيتون، دون أية آثار للإصابة بفطر الجرب *S. oleagina*، وتكون الإصابة عادة محددة في الجزء السفلى من قمة الشجرة. هذا من المفترض أن يكون بسبب قرب مصادر اللقاح (الأوراق الساقطة المصابة)، والظروف البيئية الأكثر ملاءمة للإصابة (رطوبة عالية). لا يوجد لدينا لغاية ١٩٩٥ معلومات عن حيوية الجراثيم على الأوراق الساقطة أو دورها المهم كلقاح أولى.

مع أن مهاجمة الثمار لا تحدث بانتظام، إلا أنها قد تصل كثافات عالية في بعض سنوات الإصابة. وفي اليونان سنة ١٩٧٢ عندما عرف المرض لأول مرة، ذكرت إصابات على الثمار شديدة في منطقة Attica. وفي السنتين التاليتين ١٩٧٣، ١٩٧٤ لم تذكر أية إصابة على الثمار في المنطقة نفسها، إلا أن المرض تكرر ثانية في سنوات ١٩٧٥ و١٩٧٦ وسبب إصابات شديدة وتخطيم للثمار وصل حوالي ١٠٠٪ في بعض البساتين. وهناك سنوات مشابهة حصل فيها زيادة إصابة الثمار، قد ذكرت أيضاً في بعض المناطق في اليونان، وحسب الدراسات المتوفرة من اليونان، ذكر أن المرض ظهر بصورة وبائية، تبع مرات منذ سنة ١٩٧٢ إلى ١٩٨٦.

يبدو أن الظروف البيئية التي تسبق فترة الجمع مهمة جداً لتكشف المرض على الثمار. إن السنوات التي يسود فيها فترات ذات طقس رطب وأمطار شديدة، مع درجات حرارة معتدلة، والتي تمتد من نهاية الصيف حتى منتصف أكتوبر تكون عادة مقترنة بفقد عالٍ في الثمار نتيجة الإصابة بالمرض. وفي سنة ١٩٧٥، عندما حصل وباء شديد من الفطر *M. cladosporioides* على ثمار الزيتون، في المنطقة التي كانت فيها الأيام ممتصة خلال الثلاثة شهور قبل الجمع؛ حيث كانت سبعة أيام في أغسطس، وثلاثة أيام في سبتمبر، وتسعة أيام في أكتوبر. وبمقارنة هذه السنة مع التي قبلها سنة ١٩٧٤، والتي لم تكن فيها إصابة ثمار؛ حيث أن الطقس بقي فيها جافاً من أول يوليو إلى أول أكتوبر، وهذا ما حصل أيضاً سنة ١٩٨٨؛ حيث ساد طقس جاف في الصيف ولم تحدث إصابة ثمار.

من هذا يتبين لنا أن الدراسة والأبحاث ضرورية مستقبلاً لتحديد الطور أو المرحلة، التي تتكشف فيها الورقة أو الثمرة، والتي تكون فيها أكثر قابلية للإصابة، وتحديد فترة حضنة المرض في الطبيعة. واعتماداً على ملاحظات أصحاب بساتين الزيتون.. فإن أعراض المرض

على الزيتون الأخضر تكون واضحة بالقرب من نهاية أغسطس أو بداية سبتمبر. وتحت الظروف المعملية - فإن فترة الحضانة في الحقن الصناعي، التي يبدأ بعدها تساقط ثمار الزيتون الأخضر صنف Conservolia، تكون تقريباً ٢٠ يوماً، يكون تقدم المرض بطيئاً نوعاً ما ويكون مبتدئاً بتكوين بقعاً بنية اللون حول العديسات، وهذه البقع تصل إلى قطر واحد ملم خلال ٢٢ يوماً، بعد حقن الزيتون المخزن تحت ظروف رطبة.

إن تأثير درجة الحرارة خلال فترة الحضانة يبدو أنه ذو أهمية قليلة، حيث إن ثمار الصنف Megartiki المحقون صناعياً، والمخضن على درجة حرارة تبدأ من ١٠ - ٣١ م، لم تظهر أية اختلافات واضحة في كمية الإصابة وتكشف البقع.

الأهمية الاقتصادية:

إن الإصابة الشديدة للمجموع الخضرى تؤدي إلى تساقط كثيف في الأوراق وإضعاف للشجرة. وفي بعض السنوات - حيث تكون الإصابة شديدة - فإن الأوراق تسقط قبل تمام نموها، وتكون بكثافة تشبه كثافة سقوط الأوراق المتسبب عن الإصابة بمرض جرب الزيتون، ونتيجة لانخفاض حجم المجموع الخضرى.. يتبع ذلك انخفاض في كمية المحصول.

الإصابة المباشرة للثمرة مع أنها لا تلاحظ كل سنة، إلا أنها تعتبر أكثر أهمية من إصابة الورقة. إن الصنف اليونانى الخاص باستهلاك المائدة Conservolia قابل جداً للإصابة بالمرض، وتكون الخسائر الاقتصادية واضحة في المحصول، حيث إنه فى سنوات إصابة الثمار، يكون هناك فقد كبير فى الإنتاج يصل ١٠٠٪ فى بعض الساتين. إن إصابة ثمار الأصناف الخاصة بالمائدة تجعل الثمار غير قابلة للتسويق، وتباع بأسعار منخفضة جداً، حيث تستخدم لإنتاج زيت ذى نوعية سيئة. أما فى أصناف الزيت فإصابة الثمار تؤدي إلى إنتاج زيت مرتفع الحموضة

المقاومة:

لا توجد دراسات حتى ١٩٩٤ على مقاومة هذا المرض، إلا أن التجارب التى استعمل فيها مركبات النحاس، تبين أن هذه المركبات لم تكن فعالة فى المقاومة.

٥ - عفن الماكرو فوما

M. clea

Macrophoma Rot

M. spi

Olive Shield أو

مقدمة:

ينتشر هذا المرض في اليونان وذكر سنة ١٩٧٩ أنه يتسبب عن فطر من جنس *Camarosporium*، وأن له نوعين من الجراثيم نوع A، وهي جراثيم مغزلية متطاولة بمقاسات (٢٠ - ٣٤) × (٦,٥ - ٩) ميكرون. أما جراثيم النوع B فهي بيضاوية أو كمثرية الشكل، أو تشبه شكل القطع الناقص، بمقاسات (١٠,٥ - ٢٣) × (٦,٥ - ٩,٥) ميكرون. وكلا النوعين إما أن يكونا وحيديين أو متعددين الخلايا، مقسمين بحاجز أو أكثر من الحواجز العرضية و/أو الحواجز الطولية، وهي ذات لون شفاف إلى بني. يتكون على الزيتون ثلاثة أنواع من البكنيديات تحتوى جراثيم A أو B أو مخلوطاً من النوعين. يشكل الميسيليوم الناتج من جراثيم A أو B الثلاثة أنواع من البكنيديات في المزرعة وعلى الزيتون المحقون. وهذه الجراثيم وصفت على أنها إما لفطر *Macrophoma dalmatica*، أو للفطر *Sphaeropsis dalmatica*. وقد ذكر أن الفطرين يندمجان في اسم واحد هو *Camarosporium dalmatica*، إلا أنني (المؤلف) لم أجد ما يؤكد أو ينفي هذا الإجراء سوى مجلة:

9 - 1 : 14, 1983, *Phytopathologie Benaki*، وعدد سنة ١٩٨٥، مجلد

١٤، صفحة ١٢٩ - ١٣٨.

الكائن الممرض:

١- يتسبب المرض عن أى من الفطرين- *Macrophoma dalmatica* (Thum) Ber-

let Vogl

2- *Sphaeropsis dalmatica* (Thum) Gig. Morettini

ولكن الفطر الثاني هو أكثر شيوعاً في إحداث المرض.

ميسيليوم الفطر شفاف ومن الصعوبة ملاحظته على الشريحة غير المصبوغة تحت الميكروسكوب. ومن ناحية أخرى.. فإنه يتكاثر بسهولة كبيرة نسبياً في شكل بكنيديات،

مع وجود رسادة هيفية سوداء Stomata ، غالباً تكون بفجوة واحدة، تحمل حراثيم شفافة طويلة، ذات مقاسات تتراوح بين (٥ - ٧) × (١٦ - ١٧) ميكرون. وبعد مرور ١٥ - ٢٠ يوماً من تكوين الأجسام الثمرية.. يظهر لون بني خفيف لامع على هذه الجراثيم، والتي تنشق على شكل محابات، ذات لون أبيض محدد جيداً.

إن تشخيص الفطر والذي أعراضه احارجية، يمكن أن تتداخل مع أعراض الإصابة بالفطر *Colletotrichum gloeosporioides* يكون سهلاً، وذلك عند فحص الفطر في فجوة رطبة moistening chamber؛ حيث تظهر البكيدات بسهولة كبيرة سياً. وتكون الوسادة الهيفية سوداء اللون، أما سلسلة الجراثيم التي تكونها تكون بيضاء. ومن ناحية أخرى.. فإن تشخيص الإصابة بفطر الاثراكنوز يكون سياً في البداية على الفحص الميكروسكوبي حيث يظهر سموات غير محددة بكتلة من الجراثيم الجلانية تقريباً بها ظلال محتلفة من اللون البرتقالي. وبالتالي.. فإن الفحص الميكروسكوبي يزودنا بأول تمييز واضح، ثم بعد ذلك يمكن أن يؤكد هذا التمييز بإجراء مقاطع بالميكروتوم، وذلك لملاحظة البكيدات وحجم والصفات الشكلية للجراثيم.

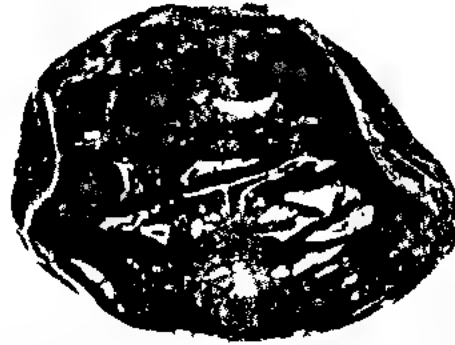
يجب أن يذكر هنا بأن التمييز الجيد والحاص للإصابة بالفطر لا يكفى بالاعتماد على ظهور انخفاضات حول جروح صغيرة في الثمرة، بالإضافة إلى ظهور اللون الأسود، بل يجب أن يتواجد المسيلوم والبكيدات المنتجة على الثمرة. يجب أن تدرس الإصابة في المعمل، وذلك لمعرفة إمكانية إنتاج مظهر مشابه لمظهر القمع، التي تظهر على الثمار في الإصابة الحقلية، وتكون متبوعة بانخفاضات سوداء عادة، تكون متسببة عن الفطر *Macrophoma*. ومن المحتمل أن هذه الأعراض تكون ناتجة عن أكسدة الدهون الملاصقة لمنطقة الجرح بواسطة الأكسجين الجوي.

الأعراض Symptoms:

يهاجم الفطر الثمار بوجه خاص، وهناك بشكل أساسي طريقتان لحدوث الإصابة: الأولى والتي هي أقل حدوثاً، تكون على شكل مهاجمة شديدة لجميع سطح الثمرة شكل (٢٥)، والتي تجف وتتجدد، وهذه تحدث بطريقة المهاجمة نفسها التي يقوم بها فطر الاثراكنوز المذكور سابقاً وهذه الإصابة تؤدي إلى فقد في الوزن، وزيادة حموضة

الزيت المتحصل عليه وهذا النوع من الإصابة نادر الحدوث، ويتطلب على الأقل ٢٠ يوماً من الظروف الحوية المثلى لتكشفه.

أما طريقة الإصابة الثانية، والتي هي أكثر شيوعاً وتمييزاً وأسهل تعريفاً، حيث تتفاعل فيها الثمرة مع الاختراق الأولى عن طريق عزل منطقة الإصابة، والتي تكون عبارة عن منطقة على شكل بقعة ريتية، وتسمى (Shield)، تظهر بحيث تكون منخفضة، وتكون صفاتها الأولية على شكل لون بني فاتح، وأخيراً تتحول إلى اللون البني الرمادي ويكون أقصى عمق للاحتراق بين ١ - ٢ ملم، ويتراوح قطر البقعة الزيتية من ١ - ٢ سم، مع أنه في حالات الإصابة الشديدة يمكن أن تغطي جميع سطح الثمرة. وتظهر المنطقة السوداء واضحة؛ خاصة في الريتون الأخضر، جاعلة إياه غير ملائم للاستعمال على المائدة.



شكل رقم (٢٥): أعراض شديدة للإصابة بالفطر *Macrophoma dalmatica* على ثمرة زيتون.

الظروف الملائمة:

يعتبر هذا الطفيل حطيراً في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، إلا أنه يتميز بمقدرته على النمو في درجة رطوبة نسبية بين ٤٠ - ٥٠، ودرجة حرارة أعلى من ٢٥م. وبالتالي . يمكن أن يهاجم بسهولة الأشجار النامية في جميع ساحات البحر الأبيض المتوسط في الفترة، التي يكون فيها الريتون لا يزال أخضر ومستمر في النمو، وقبل أن يجمع ريتون المائدة.

علاقة الطفيل بمسببات الأضرار الأخرى:

إن مهاجمة الزيتون بفطر *Macrophoma dalmatica* تكون حالة نموذجية، عندما تكون المهاجمة مترفقة مع حدوث الإصابة بالطفيليات الأخرى، التي تكون إصابتها مبكرة، وتكون الظروف البيئية مناسبة لها. يكون اختراق الفطر سهلاً وواضحاً عن طريق البقع الخارجية والحروح، التي تحدث على ثمرة الزيتون أياً كان سببها، وبالتالي.. فإن لإصابات الأولية، سواء كانت ميكانيكية أو حيوية، تسهل ظهور البقع الزيتية. إن العامل الأساسي لهذه الحروح أو الحدوش هو دبابه الزيتون، على هذه الحروح يتشجع تكوين الدوائر المنخفضة، التي تظهر فيها صمغات متسبة عن الفطر ماكروفوما، والتي غالباً ما تعطى الجرح المتسبب عن دبابه الزيتون، عند وضعها البيض أو أثناء خروج البرقات البالغة.

إن العلاقة بين مهاجمة الفطر ودبابه ثمار الزيتون هي علاقة تامة، بحيث إنه في كثير من الحالات يعتقد بأنه حتى تحدث إصابة بالفطر، يجب أن تكون قد سبقتها مهاجمة بالذبابة، ولكن هذا لا يعنى أن تتوقف الإصابة بالفطر حتى تهاجم ثمار الزيتون بالذبابة، وإنما (كما سبق وذكرنا) فإن أية جروح تحدث في الثمار، تسهل حدوث الإصابة بالفطر.

هناك علاقة متوافقة أخرى مع الإصابة الفطرية، وهذه العلاقة ناجمة عن الحشرة *Prolasioptera berlesiana*، والتي نفترس بيض دبابه ثمار الزيتون. وطوراً لأن الظروف المثلى لتكشف هذه الذبابة المفترسة لا تتزامن بالصبط مع تلك اللازمة لدبابه ثمار الزيتون، لذا فإن هناك سنوات تكون فيها إصابات كثيرة بدبابه الزيتون، في حين أن تكشف الذبابة المفترسة لا يكون ذا أهمية تذكر، ولكن في سنوات أخرى يكون هناك علاقة تامة. موجودة بين المهاجمة بدبابه ثمار الزيتون وظهور الذبابة المفترسة. ووجد أن هناك علاقة موحدة بين ظهور الإصابة الفطرية بالفطر ماكروفوما، والذبابة المفترسة، وليس مع برقات دبابه ثمار الزيتون. وعلى أية حال.. فإنه حتى عند وجود الذبابة المفترسة، تكون هناك ثقبوت كثيرة كافية ومناسبة لحدوث الإصابة الفطرية.

أما بالنسبة لفطر *Sphaeropsis dalmatica*. فإن اللقاح الفطري له يدخل ثمار الزيتون عن طريق الحشرة *P. berlesiana*، والتي تبيض في ثقبوت وصع البيض، التي

أحدثتها دبابة ثمار الريتون *Bactrocera oleae*؛ حيث تتلوث الثمرة إما بواسطة وضع بيض الحشرة المفترسة المؤنثة، أو بواسطة اليرقات عن طريق إفرازات العدد اللعابية، أو عن طريق الأمعاء، أو إفرازات أنبوب مليجي.

يبدأ ميسيليوم الفطر *S. dalmatica* في الكشف على بقايا بيض الحشرة *B. oleae*، وغالباً على بقايا صفار البيض (البقايا المحية)، والتي تكون قد امتصت بواسطة يرقات *P. herlesiana* وإذا ما حدث وأن وطّد الفطر نفسه. فإنه يحترق أنسجة ثمرة الزيتون. إن إصابة الزيتون بالفطر *S. dalmatica* نسب ظهور بقعة بيضاوية بمقاسات (5 - 6) × 7 ملم على الثمرة. أما يرقات الحشرة *P. herlesiana*، والتي هي بشكل أساسي آكلة فطريات، فهي تتغذى على ميسيليوم الفطر. وهذه العلاقة المتلازمة بين الفطر والحشرات تؤدي إلى تكوين علامات محفظة بنية جافة، بالإضافة إلى اسوداد الثمرة وسقوطها قبل نضجها.

المقاومة:

ترجع الصعوبة الكبرى في مقاومة هذا الفطر، إلى حقيقة أن مهاجمة الفطر تبدأ من منتصف الصيف إلى نهايته. وهذه الفترة قصيرة وعير كافية لمقاومة الفطر قبل جمع الزيتون الأخضر، ولكنها تكون كافية للفطر لإحداث حشرات في محصول، تصل 1/80 خاصة إذا كان الصيف عاصفاً. وبالتالي يكون استعمال المبيدات الوقائية أو العلاجية غير مأمون في هذه الفترة القصيرة؛ لأنه يجب أن يجمع الريتون دون أية أضرار للمبيدات متبقية عليه. لذا.. فمن الضروري إذاً أن يستعمل المنتجات العنصرية الصناعية في مقاومة هذا الفطر والتي لا تحترق الثمار ولا تكون جهازية. ويجب أن تكون الجرعة وتكرار الرش معتمداً على المنطقة والظروف البيئية السائدة، ومن الصعب إعطاء قوانين تحدد ذلك.

٦ - مسببات مرض التقرح وموت أطراف الفروع (الموت الرجعى) فى الزيتون

Causal Organisms of Canker and Dieback of Olive

مقدمة: -

مقدمة:

إن ظاهرة حدوث التقرح أو موت أطراف الفروع (الموت الرجعى) فى الزيتون، هو مرض منتشر فى معظم مناطق زراعة الزيتون، ويتسبب هذا المرض عن عدة عوامل متداخلة مع بعضها البعض. وسوف نتكلم هنا عن الأسباب المتعلقة بأمراض النبات الفطرية؛ حيث أن هناك أسباباً أخرى لهذه الظاهرة، غير الإصابة الفطرية، سنتكلم عنها فى حينها إن شاء الله.

وهناك على الأقل أربعة فطريات، تساهم فى إحداث التقرح وموت أطراف الفروع. هذه الفطريات هى:

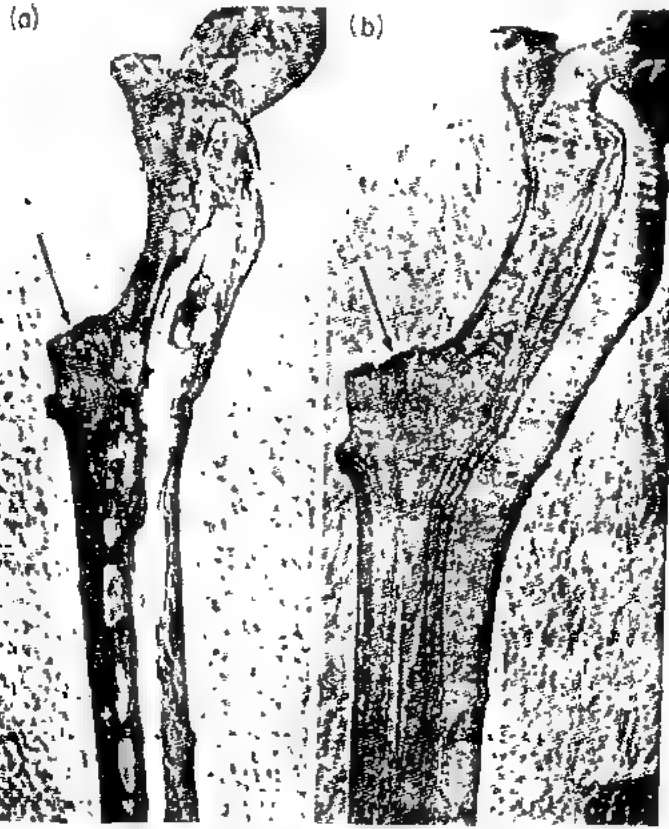
- 1 - *Cytospora oleina* Berl.
- 2 - *Phialophora parasitica* Ajello, Geo. and Wang.
- 3 - *Eutypa lata* (pers. Fr.) Tul. and C.
- 4 - *Phoma incompta* Sacc and Mart.

أولاً : *Cytospora oleina* Berl.

لوحظت أعراض مرض التقرح فى الفروع الأساسية وحذع الشجرة وموت أطراف الفروع فى بعض المزارع فى اليونان سنة ١٩٨٨. وعند عزل الفطر المسبب، وجد أنها أنواع تنبع الجنس *Cytospora*، ودرس هذا الفطر فى منطقة Mount Pelion وعدة درسة هذه المنطقة. تبين أن الصقيع أو التجمد يحدث مرة كل ٢٠ سنة، وهذا يؤدى إلى موت رجعى حطير فى جميع أحزاء الشجرة. وعند إجراء عمليات عزل من منطقة لحشب المتضرر من هذا الصقيع، لم يمكن عزل أى من الفطريات الممرضة، وهذا يدل على أن هذه الأعراض متسببة عن عوامل غير طفيلية.

بعد مرور السنة التى يحدث فيها الصقيع، لوحظت أعراض موت الأطراف مصحوبة بتقرحات، وعند إجراء عملية العزل فى هذه الحالة من هذه المناطق المصابة الملوثة، وجد أن ٩٠٪ من الفطريات المعزولة، هو الفطر *Cytospora oleina* ولقد عرّف هذا الكائن الممرض، وحددت هويته بواسطة معهد الفطريات الدولى فى بريطانيا.

تكون أعراض المرض ظاهرة للعيان، عن طريق ذبول الأوراق على الفروع الصغيرة، وتكون الأعراض مشابهة لتلك المحدثة بواسطة الفطريات الثلاثة الأخرى المذكورة سابقاً، بالإضافة لفطر الفيرتسليم. ويمكن تمييز الأعراض المتسببة عن هذا الفطر بسهولة، وذلك عن طريق وجود تقرحات على طول الفرع المتقدم بالسن، وهذه التقرحات تظهر نكروز داكن اللون عند نزع القلف بعيداً، وتكون أحياناً لها علاقة وارتباط مع حروح التقليم القديمة شكل (٢٦). وإذا عملت مقاطع طولية في الأغصان المصابة.. فإنها تظهر خشباً ملوناً بخط محدد جيداً، يفصل بين الأنسجة السليمة والمصابة بالنكروز.



شكل رقم (٢٦): أغصان زيتون مصابة بالفطر *C. olea* الفصن (a) الإصابة شاملة جميع الفصن (b) فهو مقطع طولى فى نفس الفصن يظهر تلون الخشب. السهم يشير إلى جرح التقليم.

اختبارات المرضية:

عرفت الصفات المرضية لهذا الفطر عن طريق إجراء حقن فى أشجار الزيتون، ذات عمر سبع سنوات فى الصنف *Konservolia*. الحقنة الأولى فى ٣١ مارس، والحقنة

الثانية في ٢٩ أكتوبر من السنة نفسها، وعلى الأشجار نفسها، وتم اختيار نقط الحقن على أغصان ذات قطر ١٥ ملم. بعد تحديد منطقة الحقن، كان يؤخذ جزء دائري من القلف بقطر ٧ ملم، بواسطة ثاقبة معدنية مجوفة، ثم يعمل ثلم على شكل حرف V خلال الكامبيوم، بعمق ١ - ١,٥ ملم في الخشب الطري. ويجهز اللقاح، وذلك بأخذ قرص قطره ٧ ملم من بيئة PDA، نام عليها الفطر، ويغرز في الثلم المعمول لمنطقة الحقن؛ بحيث يكون الميسيليوم باتجاه الخشب، أما الأشجار التي تستعمل كمتروك.. فتحقن بأقراص PDA دون فطر. تجرى عملية التقييم بعد سنة من الحقن. وبعد إجراء التجربة.. تبين أن جميع العزلات التي اختبرت على الزيتون كانت ممرضة. وعند إجراء عملية الحقن في الربيع.. فإن هذا يؤدي إلى تكوين مناطق نكروزز، حول نقطة الحقن بطول ٤٣ - ٥٦ ملم شكل (٢٧)، أما عمليات الحقن التي تجرى في الخريف تؤدي إلى موت كامل للغصن. وفي كلتا الحالتين.. تتكون ثمرات بكثيرة للفطر *C. oleina* تتكشف على المناطق الميتة من الغصن، ويظهر نسيج كالوسى سليم محيط بمنطقة الإصابة. وعند شق الساق طولياً.. تظهر خطوط داكنة ذات أطوال ٢٢ - ١٢٣ ملم في منطقة الخشب، ويمكن عزل الفطر ثانية من الأنسجة الملونة.



شكل رقم (٢٧): تكشف بقع على أفرع الزيتون بعد حقنها بالفطر *C. oleina*.

ثانياً : *Phialophora parasitica* Ajello Georg. Wang

مقدمة:

أثناء عملية حصر أمراض الزيتون، التي أجريت في اليونان في منطقة Attiki سنة ١٩٨٤، وجد أن حوالي ١٠٠٪ من الأشجار مصابة بنكروز الأغصان. وتبين أن الموت الرجعى في الأغصان والفروع ليس كما كان متوقعاً من قبل بأنه ناتجاً فقط عن الإصابة بخنافس القلف *Phloeotribus scarabeoides* و *Hylesinus oleiperda*. وثبت بأن هناك فطراً يعزل باستمرار من عدة مناطق في الخشب، ويبدو أنه يسبب الموت السريع للأجزاء الخشبية المهاجمة، حتى يسبب تدهور الشجرة بأكملها.

الأعراض:

تظهر الأعراض الأولية لهذا الاتحاد من الأعداء (الفطر والخنافس) بشكل أساسى على الأشجار، ذات عمر ٣ - ٤ سنوات؛ حيث تجف وتتجمع الأوراق، وأخيراً يتبع ذلك سقوط الأوراق. وفي كثير من الحالات.. فإن الأوراق الذابلة لا تسقط. إن ذبول الأغصان والأفرع والذي هو ليس نموذجياً للإصابة بخنافس القلف، يكون واضحاً في النهاية في الأطوار المتقدمة من المرض، ويمكن أن تموت الأفرع الكبيرة جداً. وتكون هناك بقع غائرة متطاولة، ذات لون بنى إلى بنى فضى، دائماً مترافقة مع دهليز الحشرات، ولكن ممتدة عادة لعدة سنتيمترات أطول من نهاية الدهليز. وتكون هذه البقع موجودة على الأغصان والأفرع، ومحاطة بنكروز، وتكون عادة هي سبب موت الأفرع والأغصان.

ويلاحظ عادة تلون واضح باللون البنى الغامق للخشب، على بعد عدة سنتيمترات من نهاية دهليز الحشرة، والذي يختلف كلية عن التلون الأسود المتسبب عن فطر ذبول الفيرتسليم والفطر *Phoma*. ويبدو أن المرض أكثر خطورة على الأشجار المتقدمة بالسن، منه على الأشجار الصغيرة السن.

الفطر نفسه أمكن عزله إما من الجزء الداخلى لدهليز الحشرة، أو من منطقة التلون الممتدة بعيداً عن نهاية الدهليز، ولكن لم يمكن عزله بمعدل تكرار عالى. كما أمكن

عزل الفطر من الصنف Megaritiki، ومرة واحدة من الصنف Koutsourelia في منطقة Achaia في اليونان. وكذلك أمكن عزل الفطر من الصنف الإيطالي - Bian colil - la؛ حيث أظهرت الأشجار الأعراض نفسها بوضوح، وكانت مهاجمة بواسطة ال Scolytides. وهذا الصنف الإيطالي يشابه تماماً الصنف اليوناني Megaritiki، ويتواجد الفطر على أجسام حشرات خنافس القلف الموجودة في الدهليز، وفي بعض الحالات.. فإن الفطر نفسه ينطلق من جسم الحشرة.

الكائن الممرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن الفطر المذكور في عنوان هذا البحث، وهو *Phialophora parasitica*. وينمو الفطر المعزول ببطء؛ حيث يصل قطره ١,٤ - ٢,٤ سم في ٢٠ يوماً، وعندما تتقدم المزرعة في السن.. فإن نمو المستعمرة الفطرية الجديدة يكون على شكل خصلات، يشبه نمو الخميرة، ويكون في البداية أبيض، ثم يصبح رمادياً أبيض، إلى رمادي بني كلما تقدمت المستعمرة بالسن، ثم ينقلب إلى اللون البني أو الزيتوني الأسود. وتكون خصلات الميسيليوم على شكل أجزاء حبلية، والهيفا شفافة إلى باهتة، ذات قطر ١,٨ - ٢,٧ ميكرون، لا تتكون الجراثيم الكلاميدية. أما الحوامل الكونيدية تكون بسيطة مفردة قائمة أو في Synemata (سما)، ونادراً ما تكون متفرعة في الجزء السفلي، وإذا تفرعت لا تكون بأكثر من فرع واحد أبداً. والخلية المولدة للكونيديات قارورية مفردة بنية باهتة اللون إلى شفافة جرابية، بطول ١٠,٥ إلى ٣٦ ميكرون، وعرض ١,٣ - ٣ ميكرون، وتكون ضيقة من القمة، ذات مقاسات ١,٣ - ١,٧ ميكرون بشكل قمعي مميز طوقى. الكونيديات القارورية مفردة متكئة في قمع لرجة في قمة القارورة، ذات شكل يشبه السجق، بمقاسات ٢,٧ - ٩ وأحياناً (١٢,٦) × ٩ - ٢,٧ ميكرون.

إختبار المرضية:

عُرف الفطر المعزول من الزيتون على أنه *P. parasitica*، ولقد ذكر بأن هذا الفطر يكون مرافقاً لظروف مرضية في نحيل البلح، وفي أشجار المشمش. وفي حالات عديدة أعتبر على أنه المسبب الأولي للمرض.

أجرى اختبار المرضية على أشجار زيتون، ذات عمر ٢ - ٣ سنوات من الأصناف الإيطالية واليونانية المذكورة سابقاً. وكان يجرى الحقن عن طريق وضع كتلة ميسيليومية، مأخوذة من المستعمرة الفطرية النامية على بيئة PDA في حفر صناعية على كل شجرة بعمق ٥ - ١٠ ملم على أفرع صغيرة، وتربط أماكن الحقن بقطن مبلل لحفظ الرطوبة ثم يحكم سدها بشريط لحام. وتظهر الأعراس على شكل بقع نكروية، وتكشف بعد ستة شهور، بنسبة نجاح ٣٠٪ ويمكن عزل الفطر نفسه من البقع النكروية. إن انخفاض نسبة نجاح عمليات الحقن يرجع إلى:

١ - النمو البطيء جداً للفطر.

٢ - عمر الشجرة.

٣ - طريقة الحقن التي قد لا توفر ظروفاً مشابهة للظروف الطبيعية، كما في دهاليز الحشرات.

إن الدور الذي يقوم به الفطر قد تأكد بأنه كائن ممرض أولي، ويبدو أنه مرتبط بشدة مع أنفاق الخنافس. ويجب أن يعتبر هذا الفطر على أنه يزيد من شدة إصابة الحشرات، ويجعلها أسوأ، وعدا ذلك.. فإن انتقال الفطر أو إحداثه للإصابة يكون مرتبطاً تماماً مع خنافس قلف الزيتون.

ثالثاً : الفطر *Eutypa lata* (Pers, Fr) Tul and C.

مقدمة

إن الفطر الأسكى *Eutypa lata* هو فطر وعائى، يخترق النبات عن طريق جروح التقليم، ويحطم النسيج الوعائى، وعادة ما يؤدي إلى موت الأفرع المصابة. ومنذ أن تم تشخيص هذا الفطر لأول مرة على تقرحات أفرع أشجار المشمش في جنوب أستراليا سنة ١٩٣٣.. فإن المدى العائلى لهذا الفطر قد اتسع كثيراً، وامتد ليصل ٨٨ نوعاً، و٥٢ جنساً في ٢٨ عائلة نباتية، وهذا ما ذكره Cater, M.V سنة ١٩٩١ في مجلة Phytopathol logical paper No 32.

كان أول ذكر لهذا الفطر على أشجار المشمش بأنه يسبب مرض موت الأطراف (الموت الرجى)، والتصمغ في أشجار المشمش في معظم المناطق التي تنتج المشمش في العالم، ويحترق الفطر جروح التقليم ويسبب تقرحات، والتي عادة ما تؤدي إلى موت فروع المشمش المصابة. كذلك.. فإن هذا الفطر يسبب تقرحات وموتاً رجبياً في شجيرات العنب.

إن الأعراض النموذجية لمرض الذراع الميت (dying arm) في العنب، والذي ذكر بأنه يحدث في عديد من مناطق زراعة العنب وتشمل الأعراض تقزم نموات الربيع، واصفرار الأوراق الحديثة، وتأخذ الشكل الكأسى Cupping، وسقوط العناقيد الزهرية، وتلون في الأوعية، وتقرح حول جروح التقليم القديمة، وموت الذراع... كل ذلك يسبب عن هذا الفطر.

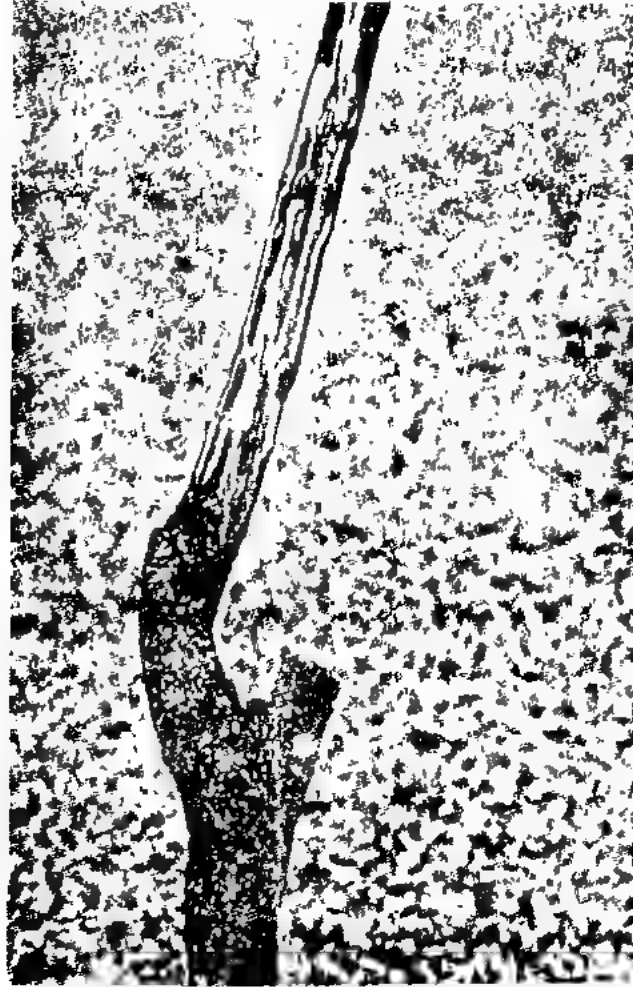
بالإضافة إلى إصابة العنب والمشمش.. فإن الأبحاث في معظم أنحاء العالم قد أظهرت بأن المدى العائلي لهذا الفطر، يشمل: الزيتون، الليمون، التفاح، الخوخ الياباني، الكمثرى، الجوز، اللوز، الفستق والكرز الحلو، وكثيراً من أشجار الغابات والزينة.

الأعراض:

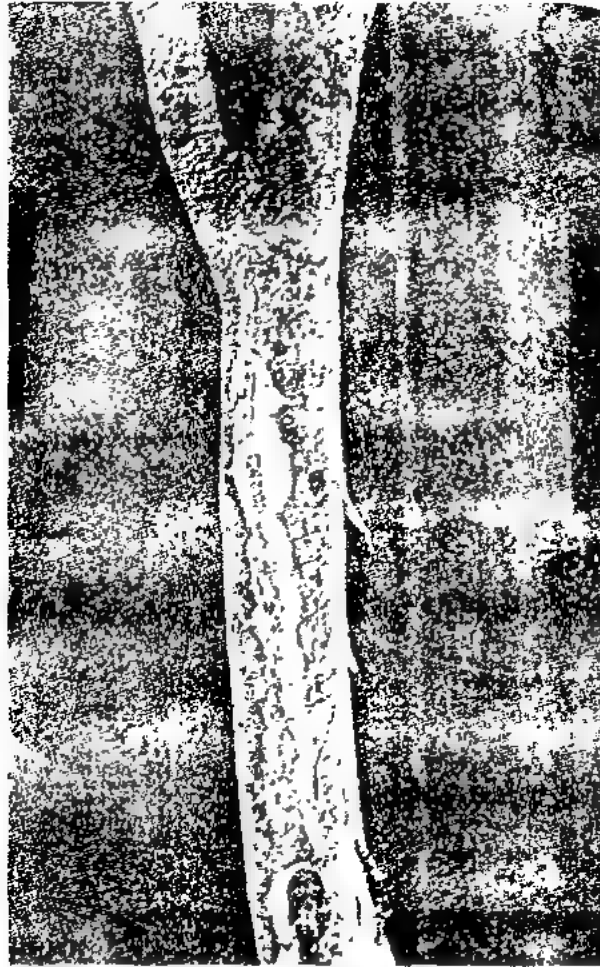
كان أول عزل لهذا الفطر من أشجار الزيتون سنة ١٩٨٥ في جامعة أثينا. تم درسه العالم I.C. Rumbos بعد ذلك دراسة واسعة في اليونان، منذ سنة ١٩٨٥ إلى ١٩٨٨ على أشجار الزيتون، ذات عمر ثلاث سنوات، وقد قرر أن الإصابة الأولية تكون في منطقة اتحاد الطعم مع الأصل، وقد بين أيضاً أن للفطر مقدرة على إحداث تعفنات في ثمار الزيتون، عن طريق الحقن الصناعي.

تبدأ الأعراض في الظهور في منطقة اتحاد الطعم بالأصل، أو من منطقة جروح التقليم القديمة. ويلاحظ تلون شديدة في الخشب، يبدأ من منطقة اتحاد الطعم مع الأصل شكل (٢٨)، وفي السنة نفسها يمكن أن تموت الشجرة. في حالات أخرى يلاحظ تقرحات عديدة على طول الأفرع، والتي غالباً ما تحيط بساق الشجرة، وتميتها شكل (٢٩).

تمتد المنطقة المصابة من القلف إلى الخشب الطرى، وأحياناً إلى الخشب الصلب. وتستمر الأعراض واضحة حتى نهاية الصيف؛ عندما تخجب الأفرع المصابة بنمو جديد سليم. ولا يدخل المسبب المرضى الأغصان الخضراء الخاصة بموسم النمو الحالي؛ لذلك لا يمكن عزله من هذه الأنسجة. وقد تكون الأعراض التي تظهر على المجموع الخضري راجعة إلى انتقال المواد السامة المتجمعة في الخشب القديم، أو نتيجة وجود إصابة بفطر الارميلاريا. وإذا حدث موت الأطراف (موت رجعى) .. فإنه يكون في السنوات اللاحقة، وتكون الأوراق الحديثة أصغر من المعتاد، وذات شكل غير طبيعي.



شكل رقم (٢٨) : ظهور تلون شديد في الخشب في المقطع الطولي لفرع زيتون مصاب بالفطر *E. lata*. الشجرة عمرها ثلاثة سنوات.



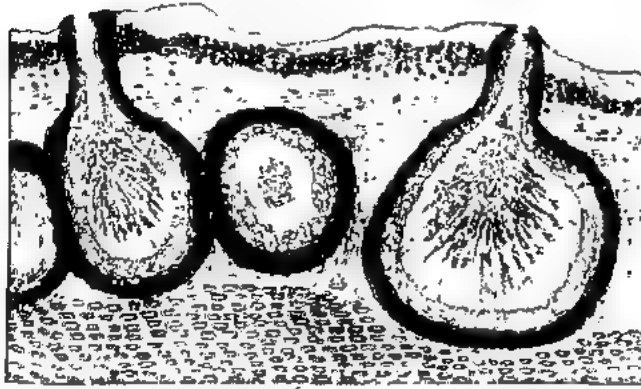
شكل رقم (٢٩): تقرحات متكونة على ساق الزيتون متسببة عن الفطر *E. lata* تبدأ من مكان القطع بالتقليم، ويلاحظ استطالة التقرح.

تظهر التقرحات محيطة بجروح التقليم، ويكون من الضروري إزالة القلف السائب، حتى يمكن تحديد مدى انتشار هذه التقرحات. وقد يصل طول التقرح من ٢٣ - ٥٢ ملم بمتوسط ٣٩ ملم، ويمكن أن تتحد هذه التقرحات مع بعضها البعض، وقد يحاط بعضها بنسيج كالوسى. إذا أجرى قطاع عرضي في منطقة الإصابة.. يظهر نسيج خشبي ميت، يبدأ من منطقة التقرحات ويكون بلون بني، ومتصلباً هشاً، وقد يصل طول التلون ٢ - ١٠ سم.

الكائن الممرض The Pathogen:

يسبب هذا المرض الفطر *Eutypa lata*، وهو مرادف *E. armeniacae*. أما التطور اللاجنسي لهذا الفطر فهو *Libertella blepharis*، وهو مرادف *Sytosporina*. ينتج هذا الفطر أجساماً ثمرية دورقية مطمورة في حاشية على الخشب المصاب، وتظهر مساحات واسعة من أنسجة الحاشية الثمرية على سطح الخشب الميت، بعد أن يتساقط القلف. إذا تركت الأجزاء الخشبية المصابة على سطح التربة.. فإنها تصبح مادة مناسبة لنمو الحاشيات الثمرية (ستروماتا) للفطر، التي تكون سوداء اللون، وتظهر الأجسام الثمرية بداخلها عند قطع جزء صغير منها.

تحمل الأكياس الأسكية ذات قياسات $(30 - 60) \times (5 - 7,5)$ ميكرون، على أعناق طولها $60 - 130$ ميكرون، وللكيس الأكسي ثقب في أعلاه شكل (30) . وتحتوى الأكياس الأسكية على ثمانية جراثيم أسكية صفراء شاحبة، ذات قياسات $(6,5 - 11) \times (1,8 - 2)$ ميكرون.



شكل رقم (٣٠)

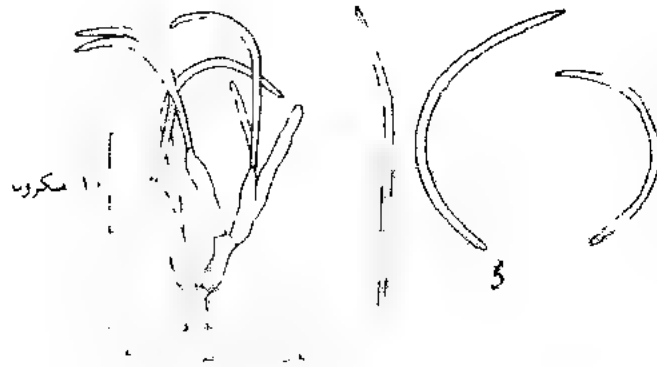


شكل رقم (٣٠): قطاع رأسى فى الحاشية الثمرية المكونة لأجسام الثمرية (شمالاً) والأكياس الأسكية بداخلها الجراثيم الأسكية (يميناً) للفطر إيو تاييا لانا *Eutypa lata*.

ينمو الفطر على البيئات الصناعية العادية فى المعمل المتكونة من شرائح الخشب المأخوذة من الحافة غير الملونة للأفرع المصابة. ينمو الميسيليوم الأبيض من شرائح الخشب

بعد ٣ - ٤ أيام على درجة حرارة، تتراوح من ٢٠ - ٢٥ م، ولا تنتج الأجسام الثمرية في البيئات الصناعية في المعمل، ولكن قد يتولد السيج المولد للجراثيم الكويدية بعد ٦ - ٨ أسابيع وغالباً ما تتكون جراثيم كويدية متخصصة أحادية الحلية (١٨ - ٤٥) × (٠,٨ - ١,٥) ميكرون، داخل Ciri برتقالية اللون، شكل (٣١). ويمكن تشجيع عملية التجزئ بتعريض الأطباق، التي تحتوى مزارع الفطر إلى نظام من الضوء والإظلام المتبادل كل ١٢ ساعة، أو بالقرب من الأشعة فوق بنفسجية.

قد يتواجد الطور اللاجنسى للفطر في القلف لداحلي، الذي يغطي الخشب المصاب، وقد تخرج ال Ciri البرتقالية اللون، التي تحتوى على لجراثيم الكويدية من الأنسجة، بعد تخفيضها في ظروف من الرطوبة العالية، ولا تنتج جراثيم الطور اللاجنسى طبعياً على البيئات في المعمل، وقد يقتصر دورها على عملية التوالد.



شكل رقم (٣١): الخلايا المولدة للجراثيم الكويدية والعوامل الكويدية (يساراً) والجراثيم الكويدية (يميناً) من مزرعة الفطر لبييرنيا بليفاريس *Libertella blepharis*.

دورة المرض:

لقد ثبت بأن الجراثيم الكويدية لهذا الفطر ليست فعالة وغير قادرة على الإنبات، وليس لها أى دور في دورة المرض وينتشر الكائن الممرض عن طريق الجراثيم الأسكية المحمولة في الهواء المتكونة على سترومانا (حاشية)، على حشب ميت، عمره أكثر من

سنتين من أفرع العائل الميتة. إن تكوين الستروماتا Perithecial stromata يكون محدوداً في المناطق، ذات المعدل السنوى للأمطار لا يقل عن ٣٥٠ ملم. وتطلق الجراثيم الأسكية الثمانية في وقت واحد، خلال أو بعد سقوط الأمطار، ويمكن أن تحمل لمسافة ٦٠ كيلو متراً. وتأخذ الإصابة مجراها عن طريق جروح التقليم الحديثة، وتكون الجروح قابلة للاختراق، بواسطة الفطر خلال أسبوعين من عملية التقليم.

تنبت الجراثيم الأسكية بعد ١١ - ١٢ ساعة في درجة حرارة مثلى، تتراوح بين ٢٠ - ٢٥م، ويحدث الإنبات فيما بين الأوعية، وذلك على مسافة ٢ ملم تحت سطح الجرح، إذ يتقدم الميسيليوم ببطء في البداية خلال الأوعية، ثم بعد ذلك خلال العاصر المعاونة للخشب في الأسطوانة الوعائية. ويتطور المرض ببطء، ولا ترى أية أعراض مرضية خلال الموسم أو الموسمين التاليين لعملية العدوى، ولكن بحلول الموسم الثالث أو الرابع، تظهر عادة تقرحات، وغالباً ما يصاحبها ظهور الأعراض السابق وصفها.

المقاومة:

ليس من بين الكيماويات التي تستخدم لمكافحة الأمراض الفطرية ما يوفر وقاية ضد الفطر *E. lata*، وكذلك.. فإن النمو البطيء للمسبب المرضي، وتأخر ظهور الأعراض لمدة سنتين بعد العدوى، يجعل تمييز المرض صعباً إلى أن تصبح الإصابة شاملة، وحينئذ يكون الوقت متأخراً لإجراء العلاج.

وجد أن للمبيد الفطري بينومايل (بنليت) تأثيراً قوياً ضد الفطريات، التي تدخل عن طريق جروح التقليم بواسطة الميسيليوم الناتج من الجراثيم الأسكية النابتة، إذا كان المبيد الفطري موجوداً بتركيز كاف في الأنسجة، تحت جروح التقليم قبل وصول الجراثيم. ولتحقيق هذا الغرض.. يجب غمر كل جرح بالمبيد، للتأكد من نفاذ الكيماويات جيداً، خلال الأوعية التي على سطح الحرح؛ لذلك.. فإن الرش بغزارة أمر ضروري، ولا تغنى عنه زيادة تركيز المبيد في المحلول، وقد تكون الطريقة المثلى هي المعاملة اليدوية لكل جرح بمفرده في وقت التقليم، أو استعمال آلة رش يسهل التحكم فيها؛ لتمكن من رش الجروح فقط رشاً غزيراً.

٤ - الفطر *Phoma incompta* Sacc. and Mart

مقدمة:

كانت أول ملاحظة لهذا الفطر على أشجار الزيتون في إيطاليا سنة ١٩٨٦، ثم لوحظ بعد ذلك في ربيع سنة ١٩٩١، أثناء حصر مرض ذبول الفيرتسليم على أشجار الزيتون. ويتكشف المرض ببطء شديد ونادراً ما يقتل الأشجار. أكثر انتشار للفطر حالياً، في زراعات الزيتون، في وسط إيطاليا في منطقة Umbria.

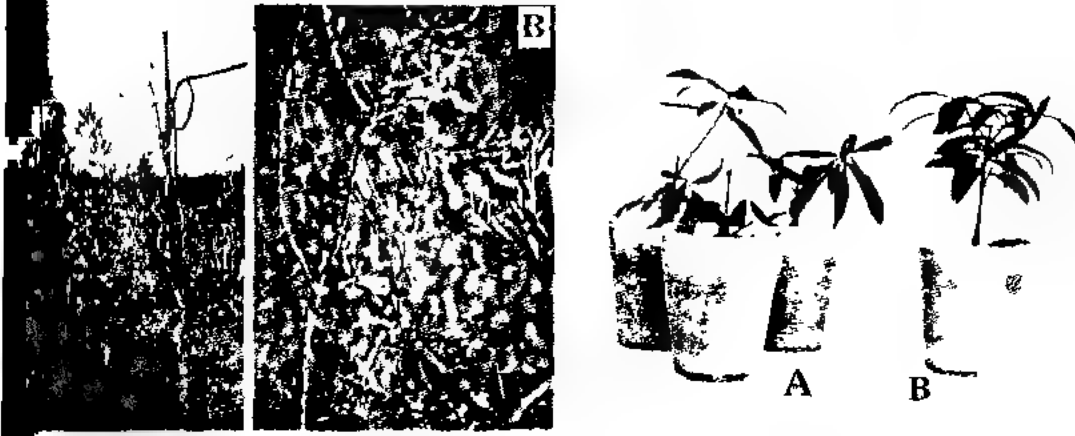
الأعراض Symptoms:

تبدأ الأوراق التي على الأفرع المصابة تفقد لونها الأخضر الغامق، وتتحول تدريجياً إلى اللون البني، وتبقى معلقة على الأفرع المصابة. تموت معظم الأفرع المصابة على الأشجار شديدة الإصابة، ويبقى فقط فروع قليلة خضراء، متوزعة على الأغصان شكل (٣٢). ويلاحظ أحياناً بقع نية تشبه تماماً ندب الأوراق (مكان سقوط الورقة)، على قاعدة الفروع على قلف الأغصان المصابة، وتلاحظ خطوط بنية اللون، ذات أشكال مختلفة بطول ٠,٥ - ٥ سم على الأفرع المصابة. وإذا عمل مقطع عرضي في الأفرع المصابة، يلاحظ تلون بني غامق في الخشب. وفي معظم الأحيان تتشابه أعراض الإصابة بهذا الفطر مع أعراض الإصابة بفطر ذبول الفيرتسليم، ومع أعراض نقص العناصر لذا يجب الحرص الشديد عند تشخيص هذا المرض والمسبب.

عند حقن الغراس صناعياً، فإن أولى الأعراض تظهر بعد ٣٠ يوماً من زراعتها في التربة الملوثة، ويلاحظ شحوب الأوراق وظهور نكروزز، وسقوط جزئي للأوراق في ٣٥٪ من الغراس المزروعة في الأرض المحقونة. وتلتف حواف الأوراق التي يظهر عليها نكروزز إلى الداخل، ولكنها تبقى معلقة في الفروع. بعد شهرين من زراعة الغراس في أوعية محقونة بمستوى عال من الفطر، يظهر على الغراس ذبول وشلل، دون سقوط الأوراق في الأصناف Leccino و Moraiolo أما الصنف Frantoio.. تظهر عليه نسبة سقوط أوراق واضحة. وعندما يكون مستوى الحقن منخفضاً في التربة.. فإن جميع الأصناف

يظهر عليها الدبول، ويظهر على بعض النباتات نكروزز في العروق الوسطى للورقة، يبدأ من عنق الورقة، ويتقدم تدريجياً إلى العروق الجاسية.

تظهر حذور الساتات المصابة بنية اللون، بها يقع مية متحللة، ويكون نمو الحذور ضعيفاً جداً، بالمقارنة مع الباتات السليمة. وإذا عمل مقطع طولى فى الساق.. يظهر تنون نى فى الأسجة الوعائية، وبالفحص الميكروسكوبى يلاحظ هيفات الفطر فى الأوعية الحشبية.



شكل رقم (٢٢):

على اليسار: A أعراض إصابة متقدمة على أفرع الزيتون بالفطر فوما إنكوميتا.

B: أعراض إصابة أولية على أفرع الزيتون بالفطر فوما إنكوميتا.

على اليمين: A: أعراض الإصابة على الشتلات بنفس الفطر السابق.

B: كنترول.

الفطر:

عند زراعة هذا الفطر على أطباق بترى.. فإن المستعمرات تنمو ببطء، ويكون لون الميسيليوم فى البداية شفافاً، ثم بعد أسبوعين يتحول إلى اللون الزيتونى الرمادى. يتكون بكنيديات بنية غامقة إلى سوداء تكون مغمورة أو سطحية، ذات شكل كروى أو شب

كروى بمقاسات $117,6 \times 120,2$ ميكرون. وتظهر الفتحة بعد شهر واحد في مركز المستعمرة، تكون غالباً على شكل حلقات مركزية، تُكوّن جراثيم بكنيدية شفافة، والتي تكون وحيدة الخلية ودات شكل عصوي أو مستديرة، وقد تكون منحنية دائرية في الطرفين، ومقاسها $4,3 \times 1,8$ ميكرون. يكون أفضل نمو للفطر *P. incompta* على بيئة غذائية آجار (V8)، وكذلك على بيئة شبكس آجار CZA. ويكون متوسط قطر المزرعة 87 ملم على الأولى، و 85 ملم على الثانية، بعد ستة أسابيع من الحقن والتحصين على درجة 20°م. أما نمو الفطر على بيئة PDA وبيئة جزر - آجار.. فتكون حواف المستعمرات غير منتظمة، يتكون ميسيليوم هوائي زعبي أبيض، وتتكون حصيرة ميسيليومية رمادية اللون مزرقة، كثافتها عالية على بيئة حرر - آجار أما على بيئة مولت - آجار و (V8) وشبكس فإن مستعمرات الفطر تأخذ اللون الأخضر اليرقوني، مع وجود بعض الميسيليوم الأبيض إلى حد ما ويتأثر التجزئ كثيرًا بنوع البيئة، وتنتج المستعمرات الدامية على شبكس أو (V8)، أو بكنيديات كثيرة، بينما يكون التجزئ على البيئات الأخرى قليلاً.

يحدث أفضل نمو خلال 15 يوماً، وعلى درجة حرارة 20°م في بيئة شبكس، ويصل طول قطر المستعمرة 83 ملم. أما على درجة حرارة 25°م يصل طول قطر المزرعة 76 ملم. أما على درجة حرارة 10 - 15°م.. فإن مستعمرات الفطر تكون حصيرة هيفات، ذات لون أحمر رمادي ودات ميسيليوم هوائي مبيض وقليلة التجزئ. وينخفض نمو المستعمرة ولا تكون بكنيديات عند درجتى حرارة 5 و 30°م. أما على درجة حرارة صفر مئوية يصل طول المستعمرة 2 ملم بعد 15 يوماً، ولا ينمو الفطر أبداً على درجة حرارة 35°م، وأفضل رقم pH للفطر هي 6,5 - 7,5.

المقاومة:

يقاوم هذا الفطر باستعمال طرق مقاومة فطر ذبول الفيرتسيم.

٧ - الأعفان الهبابية

Sooty Moulds

مقدمة:

تظهر على أوراق أشجار الزيتون أحياناً طبقة هبابية سوداء، تغطي سطح الورقة، وقد تغطي أجزاء من الفروع والأفرع الصغيرة. وهذه الطبقة يسهل مسحها وإزالتها باليد، وهي تتسبب عن أعفان فطرية، تصيب أشجار الزيتون تحت ظروف معينة، كما وأنها يمكن أن تصيب أوراق كثير من النباتات الأخرى. وهذه الأعفان ليست خطيرة، وإنما تسبب مظهراً غير لائق لبعض أجزاء النبات، ويسهل تشخيص هذه الأعفان بالعين المجردة؛ بسبب المظهر الأسود الواضح، الذي يكون مغطياً سطح الورقة ولا يحدث التباس في التشخيص.

المسبب:

تسبب هذه الأعفان الهبابية في الزيتون عن الفطر *Capnodium elaeophilum*، وهذا الفطر ذو تطفل خارجي، ويتكشف بشكل أساسي على الطبقة الخارجية من سطح الورقة والفروع والأفرع في أشجار الزيتون، وأحياناً قليلة يؤثر على الثمرة. ويكون الميسيليوم ذا قطر غير منتظم، ويمكن أن يكون متفرعاً كثيراً أو متداخلاً مع بعضه البعض على شكل نسيج، مشكلاً طبقة سطحية تغطي الجزء الهوائي من الشجرة، وبالفحص الميكروسكوبي للميسيليوم يلاحظ أنه ذو لون بني فاتح، مثل لون الكارملا.

نادراً ما يستطيع أن يكون هذا الفطر الأجسام الثمرية في الطور الكامل، وإذا ما تكونت هذه الأجسام.. فإنها تكون بسيطة أو ذات شكل متشعب. وتنتج «السبيرموجينات» بكنيديا طويلة خاصة تسمى سيراتوبكنيديا، ويصعب تواجدها البكنيديا والسيراتوبكنيديا على أشجار الزيتون في بعض المناطق مثل إسبانيا.

الأضرار:

تتمثل الأضرار الأساسية لهذه الطفيليات الخارجية في حجب ضوء الشمس عن نصل الورقة أو الأجزاء النباتية الأخرى، وبالتالي.. تعطل وظيفة الكلوروفيل، وتقلل من

التبادل الغازي بين أنسجة الورقة والجو المحيط عن طريق الثغور؛ حيث إن هذه الفطريات تقفل الثغور. عند الإصابة البسيطة لا تكون هناك أضراراً اقتصادية تذكر، أما عند الإصابة الشديدة.. فيمكن أن تؤثر على الإنتاج بشكل واضح.

دورة الحياة:

يقيم الفطر حياً من سنة إلى أخرى، ويصبح نشيطاً على درجات الحرارة المتوسطة ورطوبة نسبية محيطية به عالية. وتحدث الإصابة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، عادة في الربيع والخريف.

يترافق وجود الفطر مع أى عامل آخر يسبب توفر أى مادة صمغية أو هلامية أو مخاطية على سطح الورقة وبشكل عام.. يظهر هذا الفطر، وينتشر عند إصابة الشجرة بحشرة *Coccus oleae*، التى تنتج إفرازات غزيرة وغنية بالسكر، والتى هى مادة غذائية ممتازة لتكشف الميسيليوم الهوائى للفطر. ولقد تبين أن وجود هذا الفطر يتلاءم ليس فقط مع الحشرة السابقة، وإنما مع أى وسيلة تسبب إسالة العصارة من الشجرة، مثل: الاضطرابات الكبيرة في درجات الحرارة من العالية إلى المنخفضة، أو الرياح التى تحمل الرمال وتضرب بها الشجرة، أو الصقيع الذى يسبب إحداث جروح في بشرة النسيج النباتي في الشجرة.. كل هذه الأوضاع تكون ملائمة لنمو الفطر وتكشفه.

المقاومة:

بدراسة الدورة البيولوجية للفطر، يتبين أنه من الضروري منع إصابة الشجرة بالحشرة *Coccus oleae*، أو أية حشرات ضارة أخرى. ولكن إذا حدث وكانت هناك أسباب أدت إلى جرح أجزاء الشجرة، وخروج العصارة، وحدثت المهاجمة بالفطر *Capnodium*، هنا تبدأ المقاومة الكيميائية باستعمال مركبات الحاس بالتركيز، والكمية المناسبة حسب شدة الإصابة (وهذه يقررها المهندس الزراعي المشرف على الستان)، ويجرى ذلك في الربيع والخريف. بعد الرش تبدأ الشجرة تأخذ شكلها ولونها الطبيعيين، أما عن تكرار الرش أو التركيز.. فهذا يعتمد كما ذكرنا على شدة الإصابة.

٨ - أمراض الجذور

Root Diseases

أولاً: عفن أرميلاريا الجذور Armillaria Root Rot

مقدمة:

ذكر هذا المرض على الزيتون في فلسطين سنة ١٩٤٥، ثم ذكر مرة أخرى في تونس في البحث المقدم من قبل Boulila سنة ١٩٩٤، وذكر أيضاً في إيطاليا في البحث المتقدم من Laviola سنة ١٩٩٢.

يعتبر مرض عفن أرميلاريا الجذور من أهم الأمراض التي توجد في المناطق المعتدلة، ويصيب هذا الفطر أكثر من ٥٠ نوعاً من النباتات. وتطلق على هذا الفطر أسماء مرادفة كثيرة، منها: فطر عيش الغراب، وفطر رباط الحذاء، وفطر الندوة العسلية، وأيضاً فطر جذور البلوط. وأحياناً يسبب هذا الفطر أضراراً كبيرة لأشجار الزيتون.

الأعراض Symptoms:

قد تموت أشجار الزيتون المصابة بسرعة، ويظهر عليها قبل موتها ذبول شديد، وقد تؤدي الإصابة أيضاً إلى تدهور بطيء مصحوباً بنقص في قوة النمو، وتقرم، ومجموع خضري صغير ذي لون أخضر داكن، يعقبه موت الشجرة. وأحياناً تفقد الأوراق لونها الأخضر أو تذبل، وقد تظهر عليها أعراض لفحة الشمس، ويظهر عدد من النباتات في مساحات محدودة من البستان، ذات درجات مختلفة من التدهور.

يمكن التعرف على الفطر بنزع القلف عن جذع الشجرة بالقرب، أو تحت سطح التربة، أو عن الجذور الكبيرة، وتظهر الحصيرة الميسيليومية البيضاء للفطر متكونة بين القلف والخشب الصلب شكل (٣٣). ويظهر الفطر على شكل حصيرة كاملة. أما في الجذور.. فإن النسيج العطري الأبيض يكون أيضاً على شكل طبقة ميسيليومية بيضاء، بين القلف والخشب، وتكون للأنسجة المصابة رائحة مميزة، تشبه رائحة عيش الغراب Mushroom الرطب. وقد تتكون الحزم الميسيليومية، التي تسمى رايزومورفات Rhizomorhps، وهي عبارة عن خيوط فطرية سوداء، تظهر أحياناً مثل الجذور - على الجذور الخارجية للشجرة.



شكل رقم (٣٣) - العلوى. الحبال المسيلومية (الرايزوموفات) للفطر *A. mellea* وتلاحظ باللون الأسود.
السفلى: الحصيرة المسيلومية للفطر *A. mellea* تحت القلف وتلاحظ باللون الأبيض.

في الفترة الباردة من الحريف أو بداية الشتاء، قد يعطى الفطر أجساماً ثمرية، نشه فطر عيش الغراب شكل (٣٤)، وذلك عند سطح التربة حول جذوع الأشجار المصابة وفي حالات قليلة.. قد يتصق عيش الغراب هذا بأحد الجذور القريبة من سطح التربة. ويعتبر وجود عيش الغراب واحداً من الأعراض التي تساعد كثيراً في تشخيص المرض، ولكنه لا يتكون في كثير من الأحيان، لذا يجب ألا يكون تشخيص المرض مرتبطاً بظهور أجسام عيش الغراب



شكل رقم (٣٤). الأجسام الثمرية عيش الغراب (المشروم Mushroom) للفطر *A. mellea*

المسبب Causal organism:

يتسبب مرض عفن ارميلاريا الجذر عن الفطر *Armiliaria mellea* (Vohl Fr) Kummer. لفطر اسم مرادف آخر، هو *Agaricus melleus* Karst. ويتميز هذا الفطر بتكوين أجسامه الثمرية، التي يختلف قطرها ما بين ٤ - ٢٨ سم، وفقاً لعدد الأقسام الثمرية المتكونة في المجموعة الواحدة، فكلما زاد عددها، قل قطر كل منها، وتختلف

أيضاً في اللون فهي غالباً عسلية فاتحة أو داكنة. وفي بعض الأحيان تتكون حراشيف داكنة اللون على قمة القلنسوة في جسم عيش الغراب. وهناك حلقات في جسم عيش الغراب، تتكون من أنسجة موجودة، عند اتصال القلنسوة بالساق قبل انطلاقها منها وتمدها، وهي التي تختلف أيضاً في الحجم.

يمكن التعرف على الفطر أيضاً بملاحظة تكوين الحبال الميسيليومية الحقيقية Rhizomorphs، وإذا لم تتكون الأجسام الثمرية أو الحبال الميسيليومية.. فإنه يتم التعرف على الفطر من خلال وجود مساحات متسعة بيضاء من هيفات الفطر، تحت القلف على، أو تحت سطح التربة.

دورة المرض:

لا يعتبر الفطر *A. mellea* من الفطريات القاطنة في التربة، على الرغم من أنه يصيب الجذور، وذلك لأنه يوجد فقط في المواد الخشبية النباتية في التربة. وعند ملاسة الجذور القابلة للإصابة الأجزاء النباتية الأخرى من النباتات المصابة والمحتوية على الفطر والموجودة في التربة.. فإن الحبال الميسيليومية تخترق الجذور أساساً بالضغط الميكانيكي. وينتقل الفطر من نبات لآخر، عن طريق تلامس الجذور. ويكون الضرر قليلاً إذا أصيبت جذور النباتات فقط، ولكن الفطر لا يلبث أن يتحرك إلى أعلى من الجذور إلى الجذع، ويؤدي إلى تخليق النبات وقته. وتتكون الجراثيم من جسم عيش الغراب، الذي يكونه الفطر، ولكنها نادراً ما تسبب انتشار الفطر.

ينتشر الفطر أيضاً عن طريق الآلات الزراعية كالمحاريث، التي تقوم بتقطيع أجزاء من الجذور المصابة، وتنقلها إلى أماكن أخرى حيث تصبح مصدراً للفطر. ويظهر المرض على النباتات المزروعة في أنواع مختلفة من الأراضي، ولكن يكون أشد خطورة في الأراضي الثقيلة، ويكون الفطر قادراً على الانتشار في معظم الأراضي الصالحة لنمو المائل.

المقاومة:

قبل زراعة شتلات الزيتون في الحقل.. يجب التأكد أثناء إعداد الأرض من جذور النباتات، التي كانت موجودة في الأرض سابقاً.. فقد يؤدي ذلك إلى اكتشاف الفطر،

وفي هذه الحالة يكون ضرورياً استخدام مكافحة الكيماوية بالتبخير، وذلك لأن هذا الفطر يمكن أن يعيش لفترات طويلة في الجذور القديمة. وأحياناً تكون المعاملة الكيماوية أقل تأثيراً، وذلك لأن الفطر يكون موجوداً داخل الجذور المتعمقة في التربة، والتي عند تخللها تصبح هشة إسفنجية، تصعب إزالتها من التربة.

يستخدم عادة نوعان من مواد التبخير لمقاومة هذا المرض، هما: ثاني كبريتيد الكربون، وبروميدي الميثايل، وقد يكون الأخير أكثر تأثيراً في مقاومة المرض، وقد تكون المعاملة العميقة ٦٠ سم ضرورية في بعض أنواع الأراضي؛ مما يجعلها صعبة ومكلفة. وإذا استخدم المبيد بأقل من الجرعة المميتة.. فإن فطر *A. mellea*، يضعف بدرجة كافية؛ بحيث تهاجمه أنواع الفطر المضاد مثل *Trichoderma sp.*، عند إضافتها للتربة؛ مما يؤدي إلى نقص واضح في كمية الإصابة، وهذا نوع من المقاومة الحيوية لفطر أرميلاريا الجذور.

ثانياً: عفن فومس في جذور الزيتون

Fomes Root Rot of Olive

ملاحظة «لم أجد أحداً من الباحثين قد ذكر هذا المرض على الزيتون، سوى ما ذكره الدكتور محمد وجدى السواح في كتابه أمراض أشجار الفاكهة سنة ١٩٦٥».

الكائن المرض:

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Fomes fomentarius* Kicks، والفطر ينتمي عائلة *Polyporaceae* التابعة لرتبة *Agaricales*، تحت صف *Homobasidiomycetes* من الفطريات الحقيقية.

يدخل الفطر الأشجار عن طريق الجذور، التي حدثت فيها أضرار، أدت إلى إحداث جروح؛ خاصة الأشجار الضعيفة. يعيش الفطر داخل الأوعية الخشبية ويسبب تأكلها، ويكون الخشب في بداية مرحلة الإصابة بني اللون وقاسياً، ولكن في المراحل التالية يصبح أبيض مصفر اللون، طرى إسفنجي الملمس. مع ظهور خطوط ضيقة غامقة اللون.

ويبدأ العفن في الظهور من أعلى إلى أسفل منطقة الجذر، وتظهر الأجسام الثمرية البازيدية للفطر عند موت الجذور.

المقاومة:

أفضل طريقة لمقاومة هذا المرض هو اقتلاع الأشجار المصابة مع جذورها وحرقها، قبل تكشف الأجسام الثمرية البازيدية عليها، ثم يضاف ١٠٠ - ١٥٠ غم من مادة البوراكس إلى موقع الشجرة، وتخلط بالتربة في منطقة الجذور، ويمكن استعمال أحد معقمات التربة لتعقيم مواقع الأشجار بعد اقتلاعها.

٨ - مرض البياض الدقيقى فى الزيتون

لوحظ هذا المرض لأول مرة فى إيطاليا سنة ١٩٩٠، ولقد ذكر الباحث أن هذا المرض يحدث أحيانا إصابة شديدة على شتلات وغراس الزيتون فى أصناف معينة. يتسبب هذا المرض عن الفطر *Leveillula taurica* (Lev) Arn.، ويكثر انتشار هذا الفطر وإحداثه إصابات فى الصوبات الزجاجية، وهذا ما يؤدى إلى توقف نمو الشتلات أو ضعفها.

يختلف هذا الفطر عن بقية فطريات البياض الدقيقى فى تطفله الداخلى وفى أن الحوامل الكونيدية تخرج من الثغور. الحامل الكونيدى طويل ويحمل فى نهايته الحرة جرثومة كونيدية واحدة معينة الشكل ذات جدار أملس وتسقط عادة قبل تكوين الجرثومة التالية على نفس الحامل. هذا الطور الكونيدى هو الذى يشاهد بكثرة وهو الطور الجنسي أما الطور اللاجنسى فهو *Oidiopsis taurica*.

الأعراض:

يصيب هذا المرض الأوراق، ويبتدى بظهور بقع صغيرة بيضاء مسحوقية على السطح السفلى للورقة المصابة، يقابلها على السطح العلوى بقع صفراء. فى الإصابة الشديدة تم البقع جميع سطح الورقة وتبدأ الأوراق فى الاصفرار ثم تذبل وتموت وتتساقط. عند تساقط نسبة كبيرة من الأوراق تضعف الأفرع ويضعف نمو النبات كثيراً وتبقى الشتلات متفرقة.

العدوى:

تحدث العدوى عن طريق أنابيب الإنسنة الناتجة من الحرائيم الكونية، وهذه الأنابيب تحترق البشرة مباشرة أو تدخل عن طريق الثغور، ثم ينمو الميسيليوم داخل أنسجة العائل ويرسل ممصات كروية صغيرة لامتصاص الغذاء. تتجدد الإصابة من موسم لآخر عن طريق التكاثر اللاجنسي للفطر.

يقاوم المرض باستعمال مادة Propiconazole رشاً كل أسبوع مرة لمدة شهر أو أكثر، حتى يتم القضاء على الفطر.

الفصل الثامن

الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية في الزيتون Bacterial و Virues and Virus-like Diseases of Olive

أولاً: الأمراض البكتيرية Bacterial Diseases

مرض تدرون أغصان الزيتون (سل الزيتون) Olive Knot Disease

مقدمة:

يعرف مرض تدرون الزيتون باسم سل الزيتون Rogn Tuberculosis أو Rogn، وقد وصف هذا المرض من قبل العالم Theophrastus في القرن الرابع قبل الميلاد وأعطى إسم (Iols) باليوناني، واسم Nail بالإنجليزية. وكذلك عرف المرض في القرن الأول الميلادي ووصفه Pliny في العهد الروماني. لعدة قرون مضت، كان هذا المرض يعزى إلى عوامل مختلفة، مثل: الحشرات، والعمليات الزراعية أو الاضطرابات المتسببة عن العوامل البيئية (مثل انخفاض وارتفاع درجات الحرارة، أضرار البرد، غمر التربة بالماء).

في سنة ١٨٨٦ اكتشف Arkangeli بكتيريا داخل التدرونات. وبعد ذلك بعدة سنوات.. استطاع العالم Savastano سنة ١٨٨٩ أن يعزل بكتيريا من هذه الأورام، ونجح في إحداث صفات التدرون، عن طريق تجارب الحقن الصناعي. وإلى سنة ١٩٠٤، لم يكن المسبب الرئيسي لهذا المرض قد حدد. ولكن بعد هذه الفترة استطاع Erwin F. Smith و J.B. Borer سنة ١٩٠٦ دراسة مسبب هذا المرض دراسة كاملة، وأخيراً في سنة ١٩٠٨ سمى العالم Erwin F. Smith الكائن البكتيري المسبب للمرض

باسم *Bacterium savastanoi*، واضعاً في هذا الاسم ذكر العالم Savastano، أول من درس هذا المرض، ثم تغير هذا الاسم بعد ذلك إلى الاسم الجديد المذكور في عناوين الصفحات اللاحقة.

يحدث المرض في جميع مناطق زراعة الزيتون في العالم. ينتشر في معظم مناطق اليونان، وسوريا، والأردن، والعراق وتختلف شدته من إصابة شديدة في بعض المناطق والأصناف إلى إصابة معتدلة في مناطق أخرى؛ حيث تظهر الأشجار بضعة عقد، أو تكون خالية تماماً من العقد. وهناك وصف تام للمرض، مذكوراً باللغة اليونانية بواسطة Sarakomenos سنة ١٩٢٠ وكذلك Anagnostopoulos سنة ١٩٣٩.

الأعراض:

إن أكثر الأعراض شيوعاً وتمييزاً لهذا المرض هو تكون تدرنات خضراء؛ نتيجة الزيادة في النمو لزيادة انقسام الخلية، وتسمى هذه التدرنات عقداً (knots)، وتكون كروية الشكل إلى حد ما، يصل قطرها حوالي ٢,٥ سم، تتكشف على الأغصان والفروع والفريعات والأغصان، وعلى جذع الشجرة أحياناً شكل (٣٥)، ويمكن أن تصاب جذور وتيجان الأشجار أيضاً. وعندما تتقدم التدرنات في العمر.. فإنها عادة تصح ذات لون غامق وسطح متصلب، نتيجة حدوث تشققات عميقة على شكل تجاويف في التدرن. وتظهر هذه التشققات في مناطق حدوث الأضرار على هذه التدرنات، سواء كانت الأضرار ذات مصدر صناعي أو طبيعي. أما التدرنات الحديثة أو الصغيرة السن.. يكون بداخلها نسيج إسفنجي ناعم متماسك، والذي يحوى جيوباً من البكتيريا على شكل منقوع مائي لامع ولزج. تصبح الفريعات المصابة متقزمة، وفي حالة الإصابة الشديدة تموت في النهاية. وتظهر التدرنات على أعناق الثمار، كما تسقط الثمار والأوراق في حالة الإصابة الشديدة.



شكل رقم (٣٥) - أعراض الإصابة بمرض تدرن الزيتون على الأقفر المتسبب عن البكتيريا *P. sy.*

. ringae savastanoi

إصابة الأوراق:

في السنوات التي تكون فيها الظروف ملائمة بشكل جيد لتكشف البكتيريا، تحدث الإصابة في نقطة انطلاق لأوراق وفي نديها، وفي العرق الوسطى في الأوراق الحديثة؛ حيث تظهر التدرنات الكلاسيكية لهذا المرض المذكورة سابقاً. وهذه الإصابة تقطع أو تمنع إمدادات العصارة الغذائية من وصولها إلى قمة الورقة وهذا يسبب اصفرار الأوراق،

ويؤدي إلى حدوث نكروزز وسقوط الورقة قبل اكتمال نموها، إلا أن سقوط الأوراق في هذه الحالة لا يكون مهماً، بل يكون حالة ثانوية.

- إصابة الأفرع والأغصان:

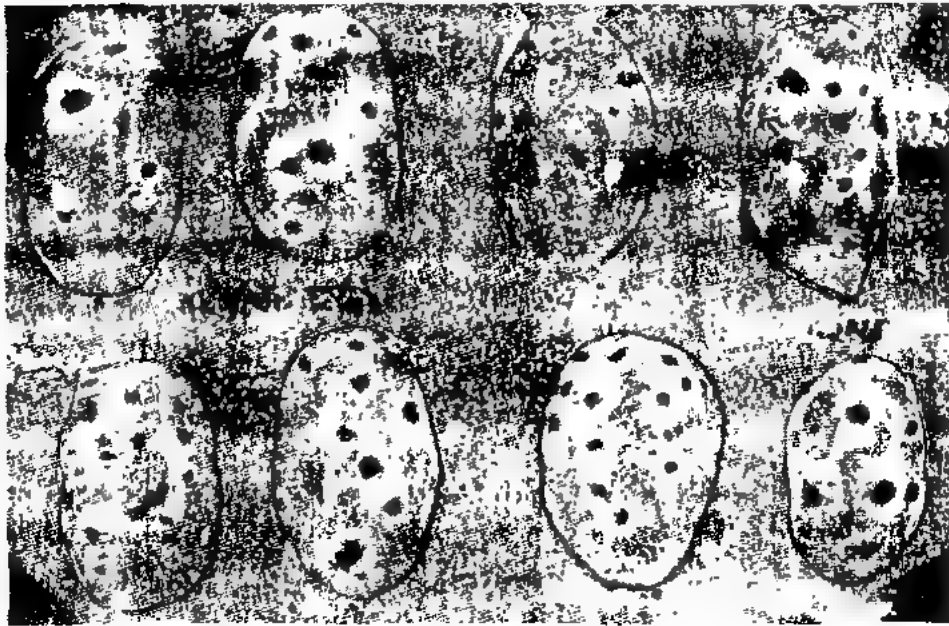
عند مهاجمة الأفرع والأغصان.. يكون هذا المكان الطبيعي لنشاط البكتيريا وموقعها في الإصابة. وفي البداية تتكون نموات صغيرة، ناعمة، ذات لون أخضر في منطقة الإصابة. ويعتمد شكل التدرنات الأولى على نوع الجرح، الذي من خلاله دخلت البكتيريا النبات. وإذا كان الجرح نقطة صغيرة.. فتتكشف منه نموات شبه كروية، ولكن إذا كان الجرح كبيراً.. فتتكشف منه نموات متطاولة. كلما تكشفت الإصابة تزداد النموات في الحجم، وتصبح سطوحها الخارجية ذات لون داكن ومتشققة. يتكون النسيج الداخلي من كتلة من الخلايا الإسفنجية متقاطعة بتحاويف متشعبة، والتي جذرها مغطاة بخلايا نكروتيكية داكنة، كل واحدة منها تحتوي عدداً كبيراً من الخلايا.

تتكون التدرنات على جميع أنواع البراعم والأفرع بما فيها جذع الشجرة، وأحياناً الجذور، وهذا يعتمد على وجود الجروح التي تلائم دخول وتكاثر البكتيريا ونسمر المهاجمة من سنة لأخرى، مع حدوث توقف عند حلول الظروف غير الملائمة لتكثف البكتيريا. إذا حدث وأن هوجمت الأفرع الحديثة للسنة السابقة.. فإن جفاف الفرع يبدأ من الأسفل، وإذا حدثت الإصابة على الأفرع القديمة، تضعف الأفرع السميكة، ويحدث عليها نكروزز جزئي.

- إصابة الثمار:

هناك شكل غير مألوف للمرض لم يعرف حتى سنة ١٩٥٨، وهو تبقع الثمرة شكل (٣٦)؛ حيث تظهر على سطح الثمرة المصابة بقع بنية اللون دائرية إلى حد ما، ذات قطر ٠,٥ - ٢,٥ ملم، والتي تتحول فيما بعد إلى اللون الغامق أو المائل للأسود، وتصبح غائرة. كان أول اكتشاف لهذه الظاهرة في اليونان بواسطة العالم Zachos سنة ١٩٥٨. تبدأ البقع في الظهور من العديسات، وتمتد على السطح (يمكن أن تظهر في

هذه البقع إفرازات لزجة). قد تخاط هذه البقع بهالات شاحبة اللون. ويمكن أن يكون عند البقع كثيراً؛ بحيث يظهر على الثمرة الواحدة ٣ - ٢٠ بقعة، ويمكن لهذه البقع أن تتحد وتشكل بقعاً تحتل مساحات أوسع من سطح الثمرة. وهذا النوع من الإصابة يحدث في مناطق عديدة من زراعات الزيتون؛ خاصة في اليونان، خلال الصيف الرطب. ويمكن أن يكون لهذه الإصابة تأثير اقتصادي كبير؛ حيث إنها تخفض القيمة التسويقية للثمار، خاصة الثمار المعدة للتعليب.



شكل رقم (٣٦): أعراض إصابة ثمار الزيتون بالتبقع نتيجة الإصابة بالبكتيريا *P. syringae* subsp. *sa*

vastanoi

الكائن الممرض The Pathogen:

يتسبب هذا المرض عن البكتيريا *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi*

. Smith

وهي بكتيريا ذات شكل عصوي متحركة، بواسطة أسواط طرفية، يتراوح عددها من ٤-١، وهي سالبة لصبغة غرام، وغير متجترمة تنمو مكونة مستعمرات رمادية اللون قليلاً، تفرر في البيئة مادة متزهرة، والميكروب لا ينتج حمضاً من السالسين تختلف في القياسات، تبلغ ١,٢ - ٤,٥ ميكرون في الطول و ٠,٤ - ٠,٨ ميكرون في السمك، وهي مثل بقية البكتيريا تدخل البساتين عن طريق الفتحات الطبيعية، أو الجروح المتسببة عن الجليد أو البرد.

→ تسبب هذه البكتيريا التدرن، وهذا التدرن ناتج عن زيادة النمو؛ نتيجة زيادة انقسام الخلايا في كل من الزيتون، الدفلة والياسمين، وذلك عن طريق إفراز كميات كبيرة من الهرمونات النباتية، مثل IAA (أندول أستك أسد)، الزياتين وترانس زياتين رايبوسايد في المسافات بين الخلوية للنبات العائل. ويبدو أن للكائن الممرض تأثيراً على ال DNA الخاص به من حيث علاقته بالعائل. إن هذا الطفيل في أحداثه للتأثير المرضي يمارس إلى حد ما إفراز مستويات عالية من الأكسينات والسيبتوكاينينات، وهذا على العكس من بكتيريا التدرن التاجي *Agrobacterium tumefaciens* المسببة للسرطان في النبات. حيث أن هذه البكتيريا تحدث هذا الورم عن طريق نقل أجزاء (T-DNA) من البلازميد الكبير، وتغزره في حينوم العائل.

لقد أحرقت دراسة لمقارنة بعض الصفات البيوكيميائية لبعض عزلات بكتيريا تعقد أغصان الزيتون في اليونان وعزلات من بلاد أخرى. وأظهرت جميع العزلات صفات متماثلة، وكانت نموذجية مع مجموعة Ib، التي وضعها في تصميم LOPAT العالم. Lelliott et al سنة ١٩٦٦، وهي تتفاعل تفاعلاً موحياً مع Fluorescence على بيئة King's، وعلى tartrate Utilization - (+) L وتتفاعل تفاعلات سالبة مع كثير من المواد الأخرى، مثل.

١ - Levan type colonies

٢ - Gelatin liquefaction

Arbutin hydrolysis - ٣

Aesculin hydrolysis - ٤

Erythritol utilization - ٥

D (-) tartrate utilization - ٦

DL homoserine utilization - ٧

DL- Lactate utilization - ٨

هناك عزلة غير عادية وجدت في وسط إيطاليا، وهذه العزلة تتميز بأنها تشكل مستعمرات Levan وغير منتجة صبغات فلوروسنتية، عزلت من عقد الزيتون ومن الفايوليلين، وعقد دراسة المرضية والشكل الخارجي، والصفات الفسيولوجية، والبيوكيميائية لهذه العزلة تبين أنها تتبع بكتيريا *P.s.savastanoi*.

الوبائية:

تتراوح فترة الحضانة لهذه البكتيريا من ١-٣ شهور، وهذا يعتمد على الظروف البيئية. إن أفضل درجة حرارة لهذه البكتيريا لتحداث إصابة هي ٢٥-٣٠ م، وأفضل رطوبة سببه ٨٠ - ٨٥٪. وخلال فترات الصيف الحارة الجافة والشتاء البارد. فإن البكتيريا تلجأ وتأوى إلى داخل التدرن، ويبقى حوالي ٩٠٪ منها حياً؛ لكي تكمل الإصابة في السنة اللاحقة.

عندما تكون البكتيريا في فترة نشاطها الكامل، وحدث أى كسر لقشرة العقدة.. فإن البكتيريا تخرج من العقدة، وبطرق مختلفة تنتقل إلى الأجزاء السليمة من النبات، إذا توفرت لها جروح، تسمح لها بالدخول، فإذا دخلت النسيج النباتي فإنها تبدأ في تكوين تدرن حديد.

يكون مصدر اللقاح من التجمعات البكتيرية المقيمة على سطح النبات ومن الإفراز البكتيري bacterial ooze المنطلق من التدرنات لشبيطة، بواسطة الأمطار أو الرطوبة الحرة. وتحدث نسبة بسيطة من انتقال اللقاح البكتيري لمسافة قصيرة بشكل أساسي، عن طريق

الماء الحر؛ خاصة أثناء موسم الأمطار، وكذلك فإن أدوات التقليم الملوثة لها دور كبير في نقل اللقاح. وبالإضافة إلى ما ذكر. فإن هناك كثيراً من المراجع تذكر بأن ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae* تعمل كمستودع وكنقل للكائن المعرض. وخلال دراسات واسعة عن هذا الموضوع، أجريت في اليونان، ثبت بما لا يدع مجالاً للشك بأن بكتيريا تعقد أغصان الزيتون ليست متكافلة Symbiont مع ذبابة ثمار الزيتون، ولا تتواجد هذه البكتيريا أبداً حتى ولا على شكل تلوث في أنبوبة المرئ أو البيض في هذه الحشرة، وهذا ما أثبتته Yamvrias et al سنة ١٩٧٠، كذلك فإن الملاحظات الحقلية تتوافق مع هذه النتائج؛ حيث يكون هناك كثيراً من أشجار الزيتون، مصابة بذبابة ثمار الزيتون، ولكنها خالية من الإصابة بمرض تعقد أغصان الزيتون البكتيري، وإن الإصابة بالبكتيريا لا تحدث في ثمار الزيتون التي تجرح بألة وضع البيض لذبابة ثمار الزيتون.

في دراسة واسعة في اليونان على إصابة أصناف الزيتون بمرض تعقد أغصان الزيتون، وجد أن ١٤٪ من الأصناف ذات الثمار الكبيرة تصاب بالمرض، بينما الإصابة كانت ١٠٠٪ في الأصناف ذات الثمار الصغيرة، وأن شدة المرض عالية بشكل واضح فيها (كان تصنيف المرض ٣-٤ من خمسة درجات)، ومنخفضة جداً في الأصناف ذات الثمار الكبيرة.

لأجل معرفة الأسباب الرئيسية لظهور هذه الاختلافات في المرض وشدة المرضية في هاتين المجموعتين من الأصناف، أجريت سلسلة من تجارب المرضية؛ حيث استعملت نباتات حديثة مزروعة في أوعية، تمثل مجموعات الأصناف، وحققت صناعياً عن طريق جرح الأغصان بثلاث عزلات من البكتيريا، اثنتين من الزيتون، والأخرى من الدفلة، وكانت النتائج أن عزلة الزيتون الأولى سببت تفاعلاً مع ٩٠٪ من الأصناف ذات الثمار الصغيرة، و ١٠٠٪ في الأصناف ذات الثمار الكبيرة، و ٩٥٪ في الزيتون البري. أما عزلة الزيتون الثانية.. فأعطت تفاعل ٨٧٪ إصابة للأصناف ذات الثمار الصغيرة وكذلك الكبيرة، وأعطت ١٠٪ في الزيتون البري. أما العزلة المأخوذة من الدفلة، فأعطت تفاعل ١٠٠٪ في كل من الأصناف ذات الثمار الصغيرة والكبيرة والزيتون البري.

أما دراسة اختبار المرضية للبكتيريا المسببة للمرض على عوائل مختلفة.. فوجد أن العزلات المأخوذة من الزيتون تحدث إصابة في أصناف الزيتون المزروع، ولا تحدث إصابة في الزيتون البري ولا الدفلة، أما العزلات المأخوذة من الدفلة.. فإنها تسبب إصابة الزيتون المزروع والدفلة، ولا تسبب إصابة الزيتون البري. أما العزلات المأخوذة من الياسمين.. فإنها تسبب إصابة في أصناف الزيتون المزروع، ولا تسبب إصابة في الزيتون البري ولا الدفلة.

كان هناك تفسير لهذه الظاهرة، وهي أن الأصناف ذات الثمار الصغيرة، مثل Ko-ronciki، عادة ما تجمع ثمارها عن طريق ضرب الشجرة بالعصا، وأن الجروح المتسببة عن هذه الطريقة تكون كافية لإحداث إصابة شديدة، بالإضافة لذلك.. فإن العصا الملونة يمكن أن تقوم بنشر الكائن الممرض. وكذلك.. فإن الهواء الرطب في المناطق الساحلية يمكن أن يكون سبباً آخر في زيادة الإصابة، ومن هنا يمكن القول بأن العمليات الزراعية تساهم بشكل كبير في انتشار مسبب المرض.

أما الأصناف ذات الثمار الكبيرة.. فإن ثمارها لا تجمع بالضرب بالعصا، ولكن تجمع بالالتقاط باليد، أو من على سطح التربة بعد سقوطها طبيعياً عليها. إن العمليات الزراعية المذكورة سابقاً - بالإضافة إلى طرق التقليم والعوامل المناخية مثل الثلج، حيث إن الثلج بجميع أنواعه خاصة الثلج المتأخر في الموسم، والذي لا يسبب أضراراً منظورة في الخشب أو البراعم في حينه - تسبب تشقق أو فتحات لدخول البكتيريا، وكذلك تجمع العديسات، ونكرووز الخلايا.. وكل ذلك يعمل مناطق تسهل دخول البكتيريا عندما تكون الظروف المناخية مناسبة في وقتها. كذلك فإن برد الصيف يسبب بقعاً جديدة تسمح بدخول البكتيريا، ومن المعروف أن معظم الزيتون البري منيع ضد الإصابة بالمرض.

المقاومة :

يمكن تلخيص طرق المقاومة لمرض تعقد أعصان الزيتون بالآتي :

١ - اتباع طرق جمع الثمار التي يحدث فيها أقل ضرر ممكن للثمار، وأقل كمية من

الجروح على الأغصان. وهذا يعنى الابتعاد عن الجمع بالضرب بالعصا، وكذلك الابتعاد عن الجمع أثناء الطقس الرطب.

٢ - يجب أن تجرى عملية التقليم أثناء فترة جفاف، ويجب إزالة الأغصان التي فيها إصابة تدرن عالية، وذلك لتقليل اللقاح البكتيري إلى أقل حد ممكن.

٣ - يجب تطهير أدوات التقليم بين كل قطعتين، وذلك لتقليل انتشار البكتيريا، وتقليل نقلها على الأدوات. ويمكن استعمال مواد التطهير، مثل: الإيثانول وهيبوكلورات الصوديوم.

٤ - رش الأشجار بمركبات النحاس؛ خاصة بعد حدوث الثلج أو سقوط البرد.

٥ - فى المناطق التي تميل فيها الإصابة لتطهر على شكل بقع على الثمار، يجب الرش مرتين بمركبات النحاس خلال الفترة من يونيو حتى أول سبتمبر.

٦ - يجب زراعة أصناف مقاومة للمرض، إذا وجدت، والابتعاد عن الأصناف القابلة للإصابة، وكذلك يجب استعمال الشتلات المأخوذة من المشاتل الخالية من الإصابة. ولقد وجد أن الصنفين Leccino و Frantoio شديداً القابلة للإصابة، أما الصنف Ascolano فهو شديد المقاومة للإصابة.

عزلات الكائن الممرض:

مقدمة:

إن مرض تعقد أعصان الزيتون المتسبب عن البكتيريا *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* يحدث فى معظم مناطق زراعات الزيتون فى العالم. كما أن الهرمون النباتي أندول أستك أسد (IAA) المفرز بواسطة العزلات الشديدة الممرضة قد ثبت بأنه العامل المحدد فى الحث على النمو غير الطبيعي فى العائل. ولقد تبين أيضاً أن هناك عديداً من عزلات هذه البكتيريا تنتج فى المعمل مادة البكتريوسين Bacteriocins، وهي

مادة فعالة ضد عزلات عديدة أخرى من تحت النوع نفسه (Sub sp.) ، ولقد وجدت بعض عزلات البكتيريا *P.s. savastanoi* على أوراق الزيتون، دون أن تحدث أعراضاً مرضية. ولقد تبين أن هذه البكتيريا قادرة على العيش والتكاثر على أوراق الزيتون على شكل Phylloplane وعلى أية حال . هناك صفرتان غير شديدتان: (Iaa-) أخذت عن أوراق الزيتون ولم تكن لها القدرة على استعمار أوراق العائل بنجاح، غير معتمدة على إنتاج البكتريوسين، ولقد أجريت دراسة على كل من:

١ - مقدرة بقاء العزلات البكتيرية (البيرة والطفرة) لتكاثر على أوراق نبات الزيتون Phylloplane .

٢ - تأثير بقاء هذه البكتيريا حية على أوراق بعض أصناف الزيتون.

٣ - إمكانية استعمال العزلات غير الشديدة كمضادات على أوراق الزيتون Phylloplane .

نتائج التجارب:

لقد أكدت الدراسة على أن العزلات الشديدة من البكتيريا *P.s. savastanoi* قادرة على استعمار Phylloplane الزيتون، وهي بذلك غير مشابهة للطفرة غير الشديدة. وكذلك تبين أن تجمعات العزلات الشديدة تنخفض إلى أعداد صغيرة على الورقة (بكتيرية واحدة في كل ١٠ سم^٢ من سطح الورقة)، خلال ٣-٥ أيام بعد الحقن، ثم يزداد عددها بعد ذلك ويصبح ٤١٠ بكتيرية في كل ١٠ سم^٢ من سطح الورقة، بعد ٣٠ يوماً من رش البكتيريا. أما تجمعات الطفرة.. فإنها فنملت في لتكاثر بعد ٣ أيام، وهناك عزلة واحدة، وهي NCPPB 640، التي وصفت بأنها ذات تجمع قليل.

يمكن القول بشكل عام بأن استعمار ورقة الزيتون وتكاثر البكتيريا عليها لا يتأثر بنوع الصنف أو مقاومته أو قابليته للإصابة بمرض تعقد أعصاب الزيتون. ويبدو أيضاً أن إنتاج

البكتيريوسين ليس له تأثير على تكاثر العزلات الشديدة وغير الشديدة على السطح الخارجى للورقة.

كذلك بينت النتائج أن حقن النبات بمخلوط من العزلات الشديدة وغير الشديدة المرضية تتكاثر فى النباتات، كما لو كانت موجودة بمفردها. ولم يكن هناك أى خفض فى تجمعات السلالات الشديدة بواسطة السلالات غير الشديدة. وتبين أن العزلات غير الشديدة سواء المنتجة للبكتيريوسين، أو غير المنتجة له كانت غير قادرة على تثبيط تكاثر العزلات الشديدة على سطح الورقة، حتى إذا حقنت بنسبة ١:١٠٠ من العزلات الشديدة وغير الشديدة.

فى الحقيقة كان هناك شئ من البطء فى تكاثر العزلات الشديدة. ولكن بعد ٧ - ١٠ أيام من الحقن، فإن كلاً من العزلات الشديدة وغير الشديدة وصل إلى المستوى نفسه من التكاثر.

مما سبق يتبين الآتى:

١ - طفرات السلالات غير الشديدة من البكتيريا، غير قادرة على استعمار أوراق نبات الزيتون، أو تثبيط العزلات الشديدة.

٢ - إن طفرات السلالات غير الشديدة - بالإضافة لمقدرتها على إنتاج أندول أستك أسد - فإنها تفقد بعض النشاط الأنزيمى المهم لبقائها فى ظروف غير مضيافة (لا تقبل وجودها) مثل سطح الورقة. ومن ناحية أخرى.. فإن إنتاج أندول أستك أسد هو بحد ذاته يلائم تكوين المستعمرات على سطح الورقة بطريقة غير معروفة، وهذا ما أثبتته الباحثة *Lavermicocca et al* سنة ١٩٨٧، حيث عزل بكتيريا رمية منتجة، لمادة أندول أستك أسد من سطح ورقة الزيتون والدفلة.

٣ - حتى إذا لم تكن هناك مقاومة بيولوجية ظاهرة لهذا الكائن الممرض حتى الآن ١٩٩٤.. إلا أن هذا التقرير يحتاج إلى دراسة واسعة، وذلك للأسباب الآتية:

أ- نظراً لأن مجموعات قليلة فقط تتطفر ذاتياً من البكتيريا *P.s. savastanoi* (منتجة للبكتيريوسمين) قد أجريت عليها دراسة، إلا أن هناك مجموعات أخرى (من الضروري أن تكون ذاتية التطفر) يمكن أن تكون فعالة، ولها تأثير في هذا المجال.

ب- يمكن استعمال تحضيرات من البكتيريوسمين كعامل في مقاومة المرض.

ج- إن البكتيريا الرمية الموجودة على الـ *Phylloplane* للزيتون ومنتجة مواد مضادة للبكتيريا الأخرى فهي فعالة ضد عزلات من *P.s. savastanoi*، يمكن أن تتجمع وتثبط العزلات الشديدة من هذه البكتيريا بقوة، أكثر من قدرة الطفرات غير الشديدة والمنتجة للبكتيريوسمين.

تصنيف بكتيريا تعقد أغصان الزيتون

حسب الطبعة الأخيرة التي صدرت سنة ١٩٧٤ من المرجع Bergeys' Manual ..
فإن الكائنات ذات النواة البدائية ومن ضمنها البكتيريا صنفت كآلاتي:

Kingdom: Prokaryotae	مملكة بروكاريوتى
Division: Scotobacteria	قسم سيكوتوبكتيريا
Class: Bacteria	طائفة (صف) بكتيريا
Family: Pseudomonadaceae	عائلة (فصيلة)
Genus: <i>Pseudomonas</i>	جنس
Species: <i>Syringae</i>	نوع
Subsp: <i>Savastanoi</i>	تحت نوع

إن الاسم *Pseudomonas savastanoi* هو الاسم الذى أعطاه Steven سنة ١٩١٣
للكائن الممرض البكتيرى، الذى تم عزله من الزيتون *Olea europaea*، بواسطة
العالم Savastano سنة ١٨٨٦، والتي قد وصفها Smith سنة ١٩٠٨، وأعطاه اسم
Bacterium savastanoi. ولقد تبين أن البكتيريا تصيب أجناساً من العائلة الزيتونية،
وكذلك الدفلة الذى يتبع العائلة الدفلية.

الكائن المعزول من الدفلة *Nerium oleander* قد أعطى عدة أسماء، منها: *Bacil-*
lus oleae سنة ١٩٠٥، ثم استبدل باسم *Bacterium tonellianum* سنة ١٩٢٦، ثم
استبدل وأخذ اسماً جديداً هو *Phytomonas savastanoi* Var. *nerii* سنة ١٩٢٨،
وفي سنة ١٩٤٨ أخذ اسم *Pseudomonas tonelliana*، وفي سنة ١٩٤٩ أخذ
اسم *P.savastanoi* Var. *nerii*، وذلك اعتماداً على تشابهه مع البكتيريا
P.savastanoi.

في سنة ١٩٣٢ عزل العالم Brown بكتيريا *P. savastanoi* من تشققات أشجار الدردار *Fraxinus excelsior*. ولأن هذه السلالة لا تنتج تشققات ناجمة عن زيادة انقسام الخلايا أو تحدث تدرنات على الزيتون، فبذلك أعطيت اسم *P. savastanoi* Var. *fraxini*. وفي سنة ١٩٨٠ وضعت جميع سلالات *P. savastanoi*، وصنفت تحت *P. syringae*، وسميت *P. syringae* pv. *savastanoi*.

في سنة ١٩٨٢ أعاد العالم Janes فحص سلالات *P. syringae* pv. *savastanoi*، واقترح أن تقسماً جديداً يجب أن يوضع على أساس الصفات المورفولوجية، والسيرولوجية، والفسيولوجية، والبيوكيميائية، ووجد الآتي:

١ - *P. s. subsp. savastanoi* pv. *fraxini* تسبب تورمات شبه سرطانة على نبات الدردار والزيتون.

٢ - *P. s. subsp. savastanoi* pv. *oleae* تسبب تدرنات الزيتون، والدردار، ونباتات أخرى من العائلة الزيتونية.

٣ - *P. s. subsp. savastanoi* pv. *nerii* تسبب تدرنات، ونموات شبه سرطانة على الدفلة، ونباتات أخرى من العائلة الزيتونية.

ولكن هذا التقسيم أعيد النظر فيه سنة ١٩٩١ بواسطة ISPP subcommittee The Taxonomy of Plant Pathogenic Bacteria؛ حيث أدمجت الثلاثة أنواع المذكورة سابقاً مع بعضها البعض، ووضعت تحت نوع واحد يشار إليه باسم *Pseudo-monas syringae* subsp. *savastanoi*.

إن الدراسات الحديثة التي أجريت على تصنيف هذه البكتيريا سنة ١٩٩٢، بواسطة العالم Gardan et al، معتمداً في ذلك على استعمال دراسات تهجين DNA DNA، وعلى الصفات الفسيولوجية والبيوكيميائية لحوالي ١٤٣ سلالة، كلها تتبع هذه البكتيريا وبكتيريا أخرى تتبع أنواعاً من *Pseudomonas*، فاقترح وضع التقسيم التالي:

1- *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*

2- *P. savastanoi* pv. *glycinea*

3- *P. savastanoi* pv. *phaseolicola*

الدراسات التي أجريت على المرضية في النوع الأول وعلى ميكانيكية تكشف المرض تحقق بالتجربة أن شدة السلالة تعتمد على إنتاج أندول أستك أسد والسيتوكاينيز. كما أن طرق التمثيل لهذه المواد والمدى التي تتراكم فيه في المزرعة والكروموزومال أو موقع البلازم من جينات أندول أستك أسد والسيتوكاينين، كانت كلها موجودة بكميات مختلفة في سلالات الزيتون، والدقلة، والدردار. ويبدو أن سلالات الدردار لا تنتج السيتوكاينينات، وتنتج قليلاً من أندول أستك أسد أو لا تنتج منه شيئاً. بالإضافة إلى مقاطع الأحماض الدهنية في سلالات الدقلة.. كان هناك اختلاف في مقاطع سلالات الزيتون والدقلة. وعلى النقيض من ذلك.. لم تكن هناك اختلافات موحدة في الأجسام المضادة لكل من ال Polyclonal وال monoclonal .

أجريت دراسة لمعرفة فيما إذا كانت طريقة DNA-restriction Fingerprints، يمكن أن تستعمل للتمييز بين سلالات *P. syringae* subsp. *savastanoi* من الزيتون، والدقلة، والدردار، واستعملت طريقة dodecyl Sodium (SDS PAGE) sulphate - polyacrylamide gel electrophoresis، والصبغ بالفضة. وكانت النتائج أن السلالات من كل عائ كانت متميزة عن طريق مرضيتها على العائل نفسه وعلى العائلين الآخرين. أما عند استعمال طريقة UPGMA.. تبين أن الثلاثة تحت أنواع من البكتيريا موضوع الدراسة تتكون على الأقل من ثلاث مجموعات من السلالات، والتي تختلف في مداها العائلي الدقيق، وفي طبيعة الأعراض المحدثة على العوائل الخاصة، وفي مقاطعها الوراثية.

وقد قسمت هذه السلالات على أنها:

- ١ - سلالات الزيتون، وهي ممرضة للزيتون والدردار.
- ٢ - سلالات الدردار، وهي ممرضة للدردار فقط.
- ٣ - سلالات الدفلة، وهي ممرضة للزيتون والدردار والدفلة.

وقد أجريت لهذه السلالات اختبارات لمعرفة الصفات المرضية لكل مجموعة، وهذه الاختبارات هي:

١. اختبار السلالات على الزيتون:

تصبح نباتات الزيتون مصابة فقط عند حقنها بالسلالات المأخوذة من الزيتون أو الدفلة. وخلال ٧-١٠ أيام بعد الحقن بهذه السلالات، يصبح نسيج نبات الزيتون منتفخاً في منطقة الحقن، ويشكل نموات صغيرة شبه سرطانية. وهذه السرطانات تزداد في الحجم باستمرار حتى بعد ٣٠-٤٠ يوماً من الحقن، ثم يتكون عقدة واضحة منفصلة إلى حد ما عن النخس ذات قطر ٧-١٢ ملم. أما السلالات المأخوذة من الدفلة.. فإنها تسبب تكوين نموات أسرع بشكل عام، وعقداً أكبر من تلك التي تسببها سلالات الزيتون. أما السلالات المأخوذة من الدردار.. فإنها تنتج نكروز بسيطاً فقط على الزيتون، ونادراً ما نسب انتفاخاً، وإذا حدث ذلك.. فيكون هذا الانتفاخ ساكناً لا يزيد في الحجم.

٢. اختبار السلالات على الدفلة:

على أوراق الدفلة.. فإن السلالات المتماثلة فقط Homologous هي التي تحدث عقداً صغيرة بقطر ١-٣ ملم، والتي تكون أحياناً محاطة بهالة صفراء. أما السلالات المأخوذة من الزيتون ومن الدردار.. فإنها لا تحدث أعراضاً على الدفلة، وأحياناً تحدث نكروز بسيطاً.

٣. اختبار السلالات على الدردار:

إذا استعملت سلالات مأخوذة من الدردار في حقن الدردار.. فإنها تسبب تقرحات منتفخة، بينما السلالات المأخوذة من الزيتون والدفلة.. فإنها تسبب عقداً صغيرة على الدردار.

دراسات حديثة على سلالات بكتيريا الزيتون والدفلة

كما هو معروف وذكر سابقاً.. فإن البكتيريا- *Pseudomonas syringae* subsp. *sa-vastanoi* فإنها تصيب الدفلة والزيتون، وعوائل أخرى من العائلة الزيتونية مسببة لها انتفاحات أو عقداً. إن تكوين هذه العقد يعتمد على إنتاج الهرمونات النباتية (أو منظمات النمو النباتية) مثل أندول أستك أسد والسيتوكاينين، وهذا ما أكدته كثير من الباحثين حتى سنة ١٩٩٤.

في السلالات البكتيرية المأخوذة من الدفلة والزيتون.. فإن أندول أستك أسد يبنى من L-tryptophan عن طريق أندول أسيتاميد (IAM) كمادة وسيطة. إن الجين الداخلي في البناء الحيوي لمادة أندول أستك أسد هو (iaaM)، والذي يشفر لمادة تريترافان مونوأوكسي جينيز، أما الجين (iaaH) فهو الذي يشفر لمادة أندول أسيتاميد هايدروليز إن كلا الجينين (iaaM) و (iaaH) تشكل أوبرون، والذي هو محول على بلازميد Plas-mid-borne في سلالات الدفلة، ويقع على الكروموسوم في سلالات الزيتون. إن الجين المحدد لمادة أيزو بنتينايل ترانسفيريز هو (ipt)، يدخل في بناء السيبتوكاينين، وقد تبين أنه محمول على البلازميد في سلالتين: واحدة من الزيتون، والأخرى من الدفلة.

إن سلالات الزيتون والدفلة تختلف عن بعضها البعض في الصفات الوراثية والبيوكيميائية والمرضية، وبشكل خاص عندما تختبر بواسطة الحقن الخلطي Cross-inoculation.. فإن سلالات الدفلة تكون شديدة على أشجار الدفلة والزيتون، بينما تحدث سلالات الزيتون عقداً على أشجار الزيتون فقط. وعلى أساس هذه الصفات المختلفة، اقترح تصنيفها وثبيت صفاتها، كما في جدول (٣٠).

الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية في الزيتون

جدول رقم (٣٠) : الصفات الأساسية لبعض سلالات بكتيريا تعقد أغصان الزيتون، معزولة من عقد على نباتات الزيتون، ونباتات الدفلة نامية قريباً من بعضها البعض، أو متلاصقة فيزيائياً مع بعضها البعض.

إنتاج مادة البكتيريوسين	موقع جينات الهرمونات النباتية		المرضية على		العائل النباتي	السلالة
	ipt	iaaM	الدفلة	الزيتون		
-	P	P	+	+	دفلة	NA1
-	P	P	+	+	دفلة	NA2
-	P	P	+	+	دفلة	NA3
-	C	P	+	+	دفلة	NA5
-	C	P	+	+	دفلة	NB6
-	C	P	+	+	دفلة	NC9
+	C	P	-	+	زيتون	OA1
+	C	C	-	+	زيتون	OA12
+	C	C	-	+	زيتون	OA13
+	C	C	-	+	زيتون	OB14
+	P	C	-	+	زيتون	OC15
+	C	C	-	+	زيتون	OC16
+	P	C	-	+	زيتون	OC17
+	C	C	-	+	زيتون	OC18
+	P	C	-	+	زيتون	OC19
+	P	C	-	+	زيتون	OD20
+	P	P	-	+	زيتون	OD21
+	P	P	+	+	دفلة	ITM519
-	P	P	+	+	دفلة	NCPB640
+	C	C	-	+	زيتون	ITM 317
+	P	P	-	+	زيتون	PBa225

ملاحظات على الجدول.

National Collection of Plant Pathogenic Bacteria - NCPB

O = زيتون، N - دفلة، A, B, C, D تعني المجموعات الساتية التي أخذت منها لسلالة. حدد موقع جين

الهرمونات الساتية بطريقة تهجين Southern للمسحقات الحاملة جينات ipt, iaaM.

كان إنتاج البكتيريوسين يقدر في أصاق تقدير باستخدام السلالات البكتيرية PBa230، كسلالة كاشفة،

وحسب طريقة Lacobellis et al سنة ١٩٩٥

(+) تعني استجابة موجبة، (-) تعني استجابة سالبة، (C) تعني كروموسوم، (P) تعني بلازميد.

تعزل المجموعات التي أظهرت صفات مميزة لسلاسلات، عادة من عوائلها النباتية المستقبلية، فمثلاً سلاسلات الدفلة كانت شديدة على الدفلة والزيتون، ولم تنتج بكتيريوسين، وتأوى جين (iaaM) على البلازميدات. وعلى النقيض من ذلك.. فإن جميع سلاسلات الزيتون كانت شديدة على الزيتون فقط. عشر سلاسلات أنتجت بكتيريوسين، وتسع سلاسلات تحمل جين (iaaM) على الكروموسوم. وهناك سلاسلتان للزيتون OA11، OD21 تأوى جيناً يعمل شيفرة للجين (iaaM) على البلازميد. وزيادة على ذلك.. فإن سلالة OD21 تحمل جين iaaM على البلازميد نفسه، كما في جين ipt. وهذا أول بحث يذكر أن البلازميد هو الحامل للجين iaaM في سلاسلات الزيتون النموذجية (شديدة فقط على الزيتون وتنتج بكتيريوسين)، وجود جين ipt على نفس البلازميد. وفي سلاسلات الزيتون والدفلة.. فإن جين ipt يتواجد إما على البلازميد أو على الكروموسوم. هذه النتائج تقترح أنه تحت الظروف الطبيعية.. فإن الكائن الممرض لا يبدو أنه ينتقل من الدفلة إلى الزيتون، حتى عندما تكون الأشجار نامية ومتلاصقة مع بعضها البعض في اتصال فيزيائي.

في تجارب أخرى عديدة أجريت على سلاسلات البكتيريا على الزيتون، والأخرى على الدفلة.. تؤكد نتائج التجارب أن قدرة جينات IAA لوحدها يكون كافياً لبداية تكشف التدرجات على الدفلة، بينما تكون السيبتوكاينينات ضرورية للإظهار الكامل للتعبير بالأعراض المرضية (تحدد حجم العقدة). وكذلك تدل النتائج على أن أنسجة النبات (السيقان والأوراق) تتفاعل بشكل مختلف مع السلاسلات المختلفة من البكتيريا، جدول (٣١). وزيادة على ذلك فإنه بجانب الهرمونات النباتية والعوامل المرضية الأخرى، يمكن أن تدخل عوامل أخرى في تفاعل العائل مع الكائن الممرض. إن تفاعل النكروتك على أوراق الدفلة المحقونة بشدة بسلاسلات الزيتون يمكن أن يفسر على احتمال أنه شكل من أشكال تفاعل الحساسية الفائقة Hypersensitivity.

عند رش أوراق الزيتون والدفلة بمعلق سلاسلتيهما المتجانسة PVBa 230 للزيتون، و ITM 519 للدفلة من البكتيريا، ثم فحصهما بطريقة SEM. وجد أن كلتا السلاسلتين تتكاثر على السطح السفلي للورقة، وأن أفضل الأماكن للبقاء والتكاثر هو غلاف

الأمراض للبكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية في الزيتون

الشعيرات القرصية الشكل على الزيتون، وفتحات الثغور في الدفلة. وقد وجد في الزيتون أن بعض البكتيريا تدخل نسيج الورقة عن طريق الثغور. وهذا لا يكون مهماً لأن الخلايا التي تدخلها للبكتيريا بهذه الطريقة لا تشكل أعراضاً مرضية. وتكتل الخلايا من كتلتا السلالتين، وكانت خلايا من ITM 519 أكثر التصاقاً مع سطح الشعيرات على لدفله بواسطة مواد ليقية.

لم يظهر الأوراق المحقونة أية أعراض مرضية باستثناء الحقن في ندب الأوراق الساقطة عن نبت الزيتون، حيث أزيلت الأوراق قبل الحقن. ولقد تبين أن كلاً من الزيتون والدفلة يجب أن تتوفر عليها حروح مسبقاً؛ حتى تتكشف الأعراض.

جدول رقم (٣٤): علاقة السلالة الأصلية مع ثلاثة طفرات في إنتاج الهرمونات النباتية والمرضية.

السلالة ⊗	IAA mg/l	t-Z mg/l	t-ZR mg/l	المرضية بعد سبعة أيام من الحقن في أفرع الدفلة
ITM 519	19.0	0.495	0.328	تكون تفرحات نموذجية نتيجة زيادة انقسام الخلية وزيادة عدد الخلايا
ITM 519-6	1.0	0.010	0.017	تلاحظ أسجة مائية في منطقة الحقن، ثم تنحون تدريجياً إلى كرونتك.
ITM 519-7	0.0	0.903	0.394	يتكون أسجة مائية، ثم تظهر انتساحات فيها كروور
ITM 519-41	15.0	0.004	0.006	تكون تفرحات غير نموذجية وصعبة.

ملاحظات على الجدول:

كانت البكتيريا تنمو على درجة حرارة ٢٦م، عن طريق استعمال بيئة Wooley سنة ١٩٥٥ إن طريقة تقدير الهرمونات النباتية المستخدة في المزرعة قدرت بواسطة HPLC، واستعمل مستخلص لحمصى ولقوى من المزرعة ذات عمر ستة أيام.

IAA = أندول أسد

t-Z = Zeatin riboside - t-ZR

⊗ السلالة الأولى كان فيها Iaa وسيتوكاينين

السلالة الثانية كانت تمتد إلى كاي من Iaa. والسيتوكاينين

السلالة الثالثة كانت تمتد إلى Iaa، ولكن فيها سيتوكاينين

السلالة الرابعة كان فيها Iaa، ولكنها تمتد إلى السيتوكاينين.

ثانياً : الأمراض الفيروسية وشبه الفيروسية فى الزيتون

Virus and Virus-like Diseases of Olive

مقدمة:

إن أشجار الزيتون مثل بقية النباتات الأخرى لا تحلو من مشاكل الأمراض الفيروسية وكان أول تقرير عن إصابة الزيتون بأمراض فيروسية يرجع إلى سنة ١٩٣٨ ، وذلك من قبل العالم Pesante فى إيطاليا، ومنذ ذلك الحين ذكرت عدة أمراض فيروسية وشبيهة بالفيروس . وعلى أية حال .. فإن هذا المجال من أمراض الزيتون، لا يزال فى بداية الدراسة. ويمكن القول بأن أشجار الزيتون تنقسم من حيث الإصابة الفيروسية إلى:

- ١ - نباتات مريضة، ولكن لم يحدد الفيروس المسبب للمرض.
 - ٢ - نباتات عزلت منها الفيروسات، ولكن لا تظهر على الشجرة أية أعراض مرضية.
 - ٣ - نباتات مصابة بالفيروس وعزلت وعرفت الفيروسات المسببة للمرض من الشجرة.
- وهناك سعة أمراض فيروسية تصيب الزيتون، قد حددت حتى سنة ١٩٩٥ ، وهى:

- | | |
|---|---|
| ١ - فـيرس التبقع الحلقي الكامل فى العرولة | 1 - Strawberry latent ringspot virus (SLRV) |
| ٢ - فـيرس التفتاق أوراق الكرر | 2 - Cherry leaf roll virus (CLRV) |
| ٣ - أريس مورايك فيرس | 3 - Arabis Mosaic virus (AMV) |
| ٤ - فـيرس التبقع الحلقي الكامل فى الزيتون | 4 - Olive latent ringspot virus (OLRV) |
| ٥ - فـيرس مورايك الحيار | 5 - Cucumber Mosaic Cucumovirus (CMV) |
| ٦ - فـيرس الزيتون الكامل رقم 1 | 6 - Olive latent virus I (OLV - I) |
| ٧ - فـيرس الزيتون الكامل رقم II | 7 - Olive latent virus II (OLV - II) |

إن الأربعة فيروسات الأولى تتبع مجموعة Nepovirus، أما الفيرس الخامس فهو يتبع مجموعة Cucumovirus، أما الفيروسين السادس والسابع فإنهما يتبعان مجموعة Ourmiavirus .

أما بالنسبة للأمراض الشبيهة بالفيروس، والتي لم تحدد هوية المسبب فهي:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ١ - مرض الشلل الجزئي | 1 - Partial paralysis |
| ٢ - مرض الورقة المسجلة | 2 - Sick leaf |
| ٣ - مرض الاصفرار المعدى | 3 - Infective yellowing |
| ٤ - مرض تشوه الورقة | 4 - Leaf malformation |

تعتبر دراسة الأمراض الفيروسية في الزيتون حديثة نسبياً. هناك دراسات عديدة، ولكنها غير كاملة؛ لأنها بحاجة إلى دراسة أولية لمسببات الأمراض والوبائية والتشخيص، والأكثر أهمية هو دراسة تأثير الفيروسات على إنتاجية الزيتون.

أجريت محاولات كثيرة على إحداث أعراض الأمراض الفيروسية، عن طريق التطعيم، إلا أن الأعراض الناتجة لم تكن مقنعة تماماً. كما أن هناك محاولات كثيرة فشلت في عزل وتعريف العوامل المسببة للمرض، في كثير من أمراض الزيتون الشبيهة بالفيروس. وبالتالي.. فإن الدور الذي يلعبه انتقال الفيروسات بالعصارة، وإحداث المرضية في الزيتون بشكل عام لم يحدد تماماً.

لا توجد عوامل ناقلة حيوية معروفة لها دور في وبائية فيروسات الزيتون. إن الطريقة الأساسية التي تنتشر بها هذه الفيروسات، هي الانتقال باستعمال أجزاء خضرية مصابة. كما إن النظرية التي تقول بأن هناك بعض فيروسات الزيتون موجوده في حبوب اللقاح، يمكن الاعتماد عليها في القول بأن انتقال الفيروس، يتم عن طريق حبوب اللقاح، إلا أنه حتى سنة ١٩٩٥، لم تكن هناك تجارب مؤكدة تؤيد هذا الاقتراح.

وحتى عام ١٩٩٥ فنحن لا نعرف تأثير الفيروسات على الصفات النباتية أو الزراعية لشجرة الزيتون (مثل التكاثر، والإنتاج وقابليتها للإصابة بالعوامل الحيوية أو غير الحيوية)؛ لذلك فإن الشهادات الصحية ضرورية، عند انتقال الزيتون من منطقة إلى أخرى. إن انتقال الفيروس عن طريق التطعيم على العوائل الخشبية هي الطريقة الوحيدة المتوفرة حتى

الآن لاكتشاف الأمراض الشبيهة بالفيرس على الزيتون، ولكن التجارب في تأكيد هذا المجال قليلة أيضاً. إن أسهل الطرق في اكتشاف وجود الفيروسات على الزيتون هو استعمال العوائل العشبية الكاشفة، متبوعاً بالتعريفات السيولوجية. أما طريقة ELISA.. فهي أفضل الطرق في ذلك، إلا أنها لم تستعمل حتى الآن سوى لفيرس التبقع الحلقي الكامن في الفراولة، وفيرس موزايك الخيار، كذلك فإنها استعملت لاكتشاف الفيرس على أشجار الزيتون في البرتغال.

في هذا الفصل.. فإننا سوف نتكلم عن بعض الأمراض الفيروسية، وذلك حسب ما توفر لنا من الأبحاث في هذا المجال.

١ - فيرس التبقع الحلقي الكامن في الفراولة

Strawberry Latent Ring Spot Virus (SLRV)

مقدمة:

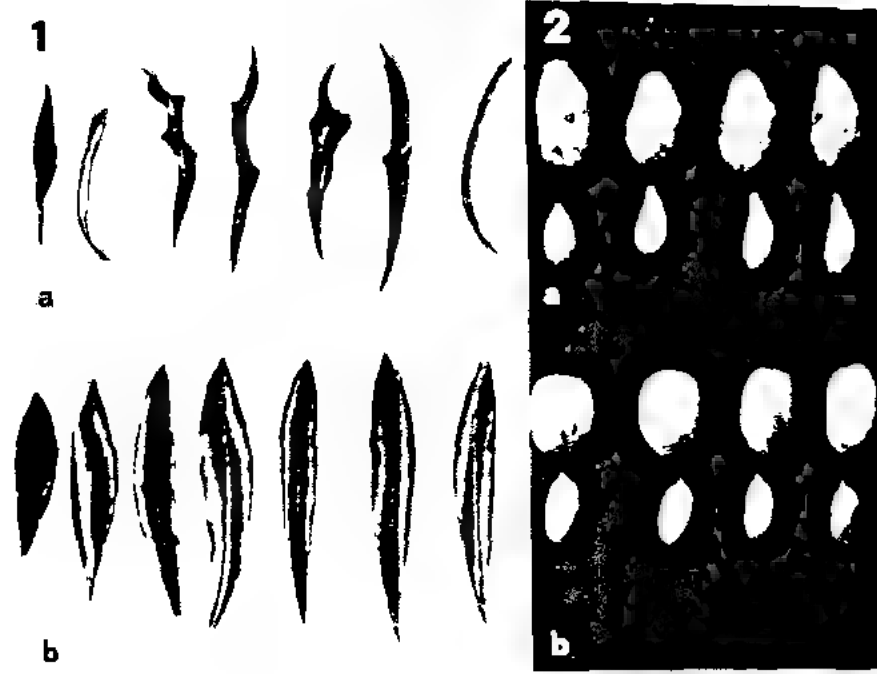
كان أول ذكر لهذا المرض في إيطاليا والبرتغال، وذلك سنة ١٩٧٩، وهو يظهر بشكل أساسي على أشجار الزيتون في وسط إيطاليا. وأحياناً يوجد هذا الفيرس مترافقاً مع الأمراض الأخرى على الشجرة نفسها. وكانت أول ملاحظة لأعراض هذا المرض سنة ١٩٧٦ في إيطاليا أيضاً، إلا أنه لم يكن مؤكداً أن هذه الأعراض متسببة عن إصابة فيروسية.

الأعراض:

في سنة ١٩٨٠، لوحظت تشوهات كبيرة على بعض أشجار الزيتون (زيتون المائدة)، وقد عزيت هذه الأعراض إلى الإصابة الفيروسية. والأعراض الأساسية لهذا المرض هي: تكون الأوراق ضيقة وملتوية، وتقصير السلاميات في الصنف اسكولانا ذات عمر سنة أو سنتين بعد تطعيمها على نباتات مصابة طبيعياً، ويكون النمو شجيرياً. وينخفض حجم قمة الشجرة، وتكون الثمار مشوهة، وكذلك نواة الثمرة. تكون الأعراض واضحة على

الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية في الزيتون

الأوراق؛ خاصة التي تظهر في الربيع والصيف، شكل (٣٧). الحقل المصابة تكون صغفة التجذير.



شكل رقم (٣٧) - أعراض إصابة الزيتون بغيرس التبقع الحلقى الكامن في الفراولة (1.a) أوراق مصابة. (1.b) أوراق سليمة. (2.a) ثمار مصابة (2.b) ثمار سليمة.

الأعراض السيتولوجية:

يتحطم كثير من الخلايا المصابة، بعضها يصبح متحلاً، الخلايا التي لم تتحلل يصبح البناء العام لها غير منتظم. ومعظم العصيات مثل الكلوروبلاست، الميتوكوندريا والأنوية تظهر عليها تغيرات في بعض الوظائف. وكثير من الأنوية تتغير في الشكل، وتتوسع المسافات القريبة من النواة، ويظهر مسافة بين الصفيحة المتوسطة وعلاف النواة. وفي هذه المناطق.. فإن الحويصلات ذات الأغشية تظهر فيها أخيراً مواد غريبة، يبدو أنها مأخوذة من غلاف النواة وتتحرك الحويصلات إلى داخل السيتوبلازم، ويدخل جزء منها في تكوين الأجسام المحتواة Inclusion bodies، والتي تحوي أيضاً مواد رقيقة ذات صبغة داكنة،

وتصبح أخيراً ذات ملمس محب بقطر ١٨ - ٢٢ نانوميتر. وهذه الحبيبات تكون في مواقع ثابتة بجانب النواة، وتمثل بشكل أساسي الوضع المرضي للخلية. وأحياناً يتكون بللورات بين الأنوية، تتجمع على شكل جزئيات مستديرة، ذات مركز مجوف، وهذا يكون واضحاً جداً. وهذه البللورات هي الشاهد الوحيد، الذي يمكن أن تتواجد فيه جزئيات الفيروس، لأن وحدات الفيروس Viroins لا يمكن رؤيتها في التجمعات السيتوبلازمية البللورية.

الفيروس المسبب للمرض:

يتسبب هذا المرض عن فيروس التبقع الحلقي الكامن في الفراولة (SLRV)، وجزئيات الفيروس ذات قطر ٢٠ نانوميتر، وتتواجد في صفوف مفردة دون عناصر أنبوبية، والتي تكون إما حرة في السيتوبلازم أو مترافقة مع القنوات السيتوبلازمية، مرتبطة مع المكروسموزز المجاورة. بعض جزئيات الفيروس المحتوى عناصر أنبوبية، تكون ثنائية الجدار، تشابه تلك الموجودة في خلايا الفراولة المصابة بالفيروس. ولقد اعتبر هذا الفيروس بأنه من الفيروسات، التي تتبع مجموعة nepovirus، وهي مجموعة الفيروسات التي تنقل بالنيماتودا.

لقد تم عزل الفيروس عدة مرات من أشجار الزيتون صنف اسكولانا تينيرا، التي تظهر عليها أعراض المرض. أما المحاولات التي أجريت لعزل الفيروس من أشجار ذات مظهر سليم من الصنف نفسه وفي البستان نفسه، فإنها لم تنجح.

الانتقال:

ينتقل هذا الفيروس بالعصارة إلى النباتات العشبية، من أزهار، وأوراق وثمار أشجار الزيتون المريضة. وكذلك يمكن نقل الفيروس من الجذور والأوراق الحديثة في النباتات التي تتكاثر خضرياً، والتي حدثت لها إصابة طبيعية بالفيروس من أشجار الزيتون. وينتقل الفيروس بالتطعيم من زيتون إلى أشجار زيتون أخرى، ولقد ثبت بأن الصنف اسكولانا تينيرا حساس جداً لهذا الفيروس، وكذلك الصنف Negrinha.

وجد أن العقل المأخوذة من أشجار زيتون مصابة تظهر عليها الأعراض بشكل واضح، تكون عندها مقدرة ضعيفة على التجذير بالمقارنة، مع العقل المأخوذة من أشجار سليمة. والمستخلصات المأخوذة من ثمار مصابة تنتج أعراضاً، عندما تحقن ميكانيكياً في نباتات كاشف، وكذلك النتائج نفسها يتحصل عليها، عند استعمال مستخلصات من الأهرار. وعند استعمال اختبار DAS-ELISA تبين أنه يمكن الكشف عن الفيروس في ثمار وأزهار الزيتون، سواء مظهره أعراض أم لا. وإذا ركبت الأشجار بأقلام مصابة فإنها تبقى مصابة بعد أن يكبر القلم. ولا ينتقل الفيروس إلى الأقلام من الأصول في معظم الأصناف عدا الصنف Carboncella، وتبقى دون أعراض. فشلت كل المحاولات التي أجريت للنقل الميكانيكي والنقل بالتركيب الدعامي approach-grafting، عند إجرائهما على شتلات الزيتون، ذات عمر سنتين، ولم يمكن استعادة الفيروس من هذه الشتلات بشكل نشيط.

أما في تجارب الانتشار في الجيل.. فإن العصارة الخام المأخوذة من *C. quinoa* أو التحضيرات النقية من العصارة تتفاعل فقط مع الـ antisera لعزلات الفيروس SLRV-P، و SLRV-LO من الخوخ، وعزلة (SLRV-Oilid) من الزيتون، وعزلة SLRV-GB وعزلة إنجليزية.

أما بالنسبة للنيماتودا.. فإن الحصر الذي أجرى للنيماتودا في منطقة الجذور لبعض الأشجار المصابة لم يؤكد وجود النيماتودا *Xiphinema diversicaudatum*، وهي النيماتودا المعروفة بأنها تنقل فيروس SLRV.

الكواشف:

يمكن الكشف عن هذا الفيروس عن طريق نقله إلى عدة نباتات، كما هو في جدول (٣٢)، حيث إن هناك اختلافات في الاستجابة لهذا الفيروس من النباتات المختلفة.

جدول رقم (٣٢) : استجابة العوائل العشبية للإصابة بفيرس التبغ الحلقى الكامن في الفراولة.

الأعراض الموصفة	الأعراض الجهازية	العوائل الكاشفة
اصفرار	مورايك	<i>Chenopodium quinoa</i>
اصفرار	مورايك	<i>Chenopodium amaranticolor</i>
احمرار	مورايك ونشوء	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Beta vulgaris</i>
اصفرار	مورايك	<i>Phaseolus vulgaris</i>
احمرار	لم تحدث إصابة	<i>Phaseolus aureus</i>
احمرار	موزايك	<i>Gomphrena globosa</i>
لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة	<i>Cucumis sativus</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Nicotiana tabacum</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Nicotiana rustica</i>

التخفيف ودرجة الحرارة الهminente:

درجة حرارة تشيط الفيرس هي ٦٠ - ٦٥ م لمدة عشر دقائق، أما درجة التخفيف القصوى فهي ١٠-٥ - ١٠-٦. ومدة بقاء الفيرس في المعمل تشيط وفعال على درجة الحرارة العادية، هي ٢٠ - ٢٥ يوماً. والورث الحزني للفيرس ١,٤ × ١١٠.

إعداد : م.ز. محمود عقيلان

MAHMUD AKILAN

مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي

PLANT PROTECTION

وزارة الزراعة الفلسطينية

P.MINISTRY OF AGRICULTUR

1

2

3

4

5

6

7

8

9

جدول رقم (٣٣): استجابة العوائل العشبية لفيرس التفاف ورقة الكرز في الزيتون.

أعراض جهازية	أعراض موضعية	العوائل الكاشفة
نكروزز جهازى	نكروزز موضعى	<i>Chenopodium quinoa</i>
موزايك جهازى	—	<i>C. amaranticolor</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Nicotiana glutinosa</i>
موزايك جهازى	نقط موضعية كراس الديوس	<i>N. clelandii</i>
لم تحدث إصابة جهازية	بقع حلقية موضعية	<i>N. tabacum</i>
موزايك جهازى	لم تحدث إصابة	<i>Petunia hybrida</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Gomphrena globosa</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Cucumis sativus</i>
إصابة كامنة	إصابة كامنة	<i>Cucurbita pepo</i>
موزايك جهازى	لم تحدث إصابة	<i>Phaseolus vulgaris</i>
لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة	<i>P. aureus</i>

٣ - فيرس البقعة الحلقية الكامن في الزيتون

Olive Latent Ringspot Virus (OLRV)

مقدمة:

كان أول ذكر لهذا الفيروس في إيطاليا سنة ١٩٨٣، وذلك أثناء عمليات حصر للإصابات الفيروسية على الزيتون. لقد عزل الفيروس من شجرة زيتون، بالقرب من مدينة روما، والتي لم تكن عليها أية علامات للإصابة المرضية، باستثناء بعض الأوراق الساقطة. وبعد عزل الفيروس ومعرفة صفاته، أعطى اسم فيرس البقعة الحلقية الكامن في الزيتون، ويدو أنه من مجموعة الـ Nepovirus.

الأعراض:

لا يظهر الفيروس أية أعراض واضحة على الزيتون؛ ولذلك سمى باسم فيرس البقعة الحلقية الكامن في الزيتون.

صغات الفيروس:

١ - الانتقال والعوائل الكاشفة:

ينتقل الفيروس بسهولة إلى النباتات العشبية، عن طريق الحقن بالعصارة، وهذه النباتات المذكورة في جدول (٣٤) يسبب الفيروس أعراضاً مرضية على أوراق نبات *C. quinoa*، كما في شكل (٣٨)، ويسبب أعراضاً مرضية موضعية على أوراق سات *G. globosa*، كما في شكل (٣٩).



شكل رقم (٣٨) - أعراض الإصابة بفيروس البقعة الحلقية الكامن في الزيتون (OLRV) على نبات *C. quinoa* بعد سنة أيام من الحقن. يلاحظ البقع الموضعية.



شكل رقم (٣٩) - أعراض الإصابة بفيروس البقعة الحلقية الكامن في الزيتون (OLRV) على نبات *G. globosa* يلاحظ البقع الحلقية الموضعية ويكون لونها أحمر. الأعراض بعد سنة أيام من الحقن. يلاحظ البقع الموضعية

الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية في الزيتون —————
 جدول رقم (٣٤) : استجابة النباتات العشبية للإصابة بفيرس البقعة الحلقية الكامن
 في الزيتون ..

أعراض جهازية	أعراض موضعية	العوامل الكاشفة
تبرقش جهازى	—	<i>Nicotiana clevelandii</i>
مورايك جهازى خفيف	—	<i>Petunia hybrida</i>
موزايك جهازى	بقع موضعية مصفرة	<i>Cucumis sativus</i>
بعد ثمانية أيام من الأعراض الموضعية، يظهر موزايك جهازى وكرورز القمة	بقع موضعية ميتة ومتحللة	<i>Chenopodium quinoa</i>
موزايك جهازى	بقع موضعية متحللة	<i>Chenopodium amaranticolor</i>
تبرقش جهازى	بقع موضعية مصفرة	<i>Phaseolus vulgaris</i>
تبرقش وتشوه الأوراق غير المحقونة، مورايك جهازى فى الأوراق المحقونة	بقع موضعية حمراء	<i>Gomphrena globosa</i>
لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة	<i>Nicotiana tabacum</i>
لم تحدث إصابة	لم تحدث إصابة	<i>Nicotiana glutinosa</i>

التخفيف ودرجة الحرارة المعينة:

درجة التخفيف القصوى لهذا الفيرس بين ١٠-٢ - ١٠-٣ ، ودرجة الحرارة المثبطة له ٦٠م، لمدة ١٠ دقائق.

يبقى الفيرس محتفظاً بقدرته على إحداث العدوى، بعد التخزين على درجة حرارة ٢٠م. لمدة ١٥ يوماً.

تنقية الفيرس:

ينقى فيرس OLRV بسهولة من نبات *C. quinoa* المصابة جهازياً. تزيل إجراءات التنقية معظم مكونات العائل، وينتج معقد فيرس مكون من ١ - ٢ ملغ/١٠٠ غرام أنسجة نباتية طازجة مصابة. وباستعمال آلة الطرد المركزى فائقة السرعة.. فإن تحضيرات الفيرس ترسب على ثلاثة مكونات (T,M and B) بكفاءات ترسيبية مختلفة؛ فمثلاً 52S = T ، 97S = M و 132S = B. ومن هذه الأرقام يتبين أن مكونات T

لا تحتوي حمضاً نووياً، أما نسبة الحمض النووي في المركبين M و B، فهي 1.22 و 1.43 / بالترتيب. وعند تحليل هذه المكونات الثلاثة بواسطة U.V. spectrophotometry.. فإن مركب T يمتص الطيف نموذجياً، كما في البروتين بأقصى وأقل امتصاص 280 و 250 نانوميتر؛ حيث إن A_{260}/A_{280} يساوي 1.03، بينما المواد M و B كان امتصاصهما نموذجياً للبروتينات النووية، وأن مكون M كان أقصى امتصاص له 260 نانوميتر، وأقل امتصاص 240 نانوميتر، ونسبة A_{260}/A_{280} يساوي 1.58، أما مكون B فإنه A له تكون أقصى ما يمكن 258 نانوميتر، وأن A أقل ما يمكن 238 نانوميتر، وأن نسبة A_{260}/A_{280} تساوي 1.8.

تخضيرات الفيرس غير المفرقة وسالبة الصبغة تحتوي جزيئات أيزومترية، بمحيط مزوي وقطر 28 نانوميتر. والجزيئات التي تخترقها الصبغة جزئياً أو كلياً تظهر واضحة. والأجزاء المختزقة (غلاف فارغ) تتواجد بشكل كبير في مكون T، بينما مكونات M و B تحتوي غالباً أجزاء غير مختزقة. وعند إجراء عمليات فصل ومعادلة، يتبين أن محتويات الحمض النووي 32٪ في مكون M أما مكون B فهو يحتوي نوعين من الحمض النووي B1 بنسبة 43٪، أما الحمض النووي B2 فيكون بنسبة 7.45٪.

الحمض النووي في فيرس OLRV هو RNA وحيد الخيط يتواجد على شكلين، وكلا الشكلين ضروري لحدوث الإصابة. التركيز النهائي لكل نوع من RNA في 1 مل لقاح، ضبط على A_{260} ، كان 0.01 ملغ، والنوع الأول من RNA وزنه الجزيئي 1.4×10^6 ، أما النوع الثاني وزنه 2.65×10^6 .

عندما ينقى الفيرس من النباتات ذات الإصابة القديمة، التي ظهر فيها نكروزز شديد.. فإن الهجرة الكهربائية على الجيل تكشف فقط مركب عديد البروتين ذي الوزن الجزيئي 57600. وزيادة على ذلك.. فإن الفيرس الذي يجرى له فصل وتغريد إلى حزم على كثافة 1.51 غم/سم³، فإنه يفصل في منظم TSMV، لمدة 3 دقائق على حرارة 100م، ويتكون حزمة واحدة عريضة بوزن جزيئي 60000، وتظهر في الهجرة الكهربائية في الجيل. وهناك أيضاً عديد الببتيد مشابه، قد أمكن الحصول عليه من

_____، الأمراض البكتيرية والفيروسية وشبه الفيروسية في الزيتون _____

تخضيرات الفيروس النقي غير المفرد، وبقيت تحت الشروط السابقة نفسها، بعد مزجها بمحلول كلوريد السيزيوم CsCl، وتخزينها تحت ٢٠م، دون وضعها في آلة الطرد المركزي.

لا يوجد أى من حزم عديدة الببتيد من فيروس OLRV قد قبلت الصبغ بمادة Schiff's' periodic acid reagent. ومن الدراسة السيولوجية تبين أن السيرم المضاد لفيروس OLRV، له معيار حجمي $\frac{1}{512}$ ، ويتفاعل مع الانتيجينات المتجانسة في اختبارات الانتشار خلال الجيل، معطياً حزمة ترسيب وحيدة. ولا يحدث أى تفاعل عندما يختبر OLRV ضد السيرم المضاد antisera لحوالي ٣٠ فيروس. وبما تقدم يتبين لنا أن هذا الفيروس عضو جديد في مجموعة الـ Nepoviruses.

٤ - أربس موزايك فيروس فى الزيتون

Arabis Mosaic Virus In Olive

مقدمة:

هذا الفيروس يعتبر رابع فيروس، يصيب الزيتون، ويتبع مجموعة Nepovirus، وكانت أول ملاحظة لهذا الفيروس فى إيطاليا سنة ١٩٧٦. يتكون هذا الفيروس من عزلتين الأولى OI - S، وهذه توجد فى جوب اللقاح فى زهرة الزيتون، وتتميز الشجرة بأنها غير قوية، ولكنها لا تظهر أعراضاً خاصة على المجموع الخضرى. أما العزلة الثانية.. فهى OI - IID، وهذه تعزل من الأشجار السليمة ظاهرياً. إن هاتين العزلتين قريبتا الشبه من بعضهما البعض، ولكل منهما مدى عائلى ضيق كذلك فإن كلتا العزلتين يمكن نقلها بالعصارة من أزهار الزيتون إلى النباتات العشبية، وليست لهما أعراض محددة واضحة على أشجار الزيتون.

صفات الفيروس:

١ - جزيئات الفيروس ذات قطر ٣٠ نانومتر، تتواجد على شكل صفوف مفردة بعناصر أنبوبية، وهى إما أن تظهر بوضوح فى السيترولازم، أو تترافق مع قنوات السيترولازم.

٢ - المدى العائلى:

يصيب هذا الفيروس كلاً من *Chenopodium quinoa* و *C. amaranticolor* و *Cucumis sativus*، وتحدث فيها إصابة موضعية على شكل اصفرار، وإصابة جهازية على شكل موزايك. ويسبب الفيروس احمراراً موضعياً فقط فى نبات *Phaseolus vul-garis*، ولا يسبب أية أعراض أخرى فى أى نباتات كاشفة أخرى.

٣ - صفات الفيروس فى العصارة الخام:

عزلتا الفيروس ثابتان إلى حد ما فى العصارة الخام، ودرجة حرارة التثبيت ٥٥ - ٦٠ م، أما درجة التخفيف القصوى للفيروس، فهى ١٠^{-٦} - ١٠^{-٧}. أما مدة البقاء فى المعمل على درجة الحرارة العادية، فهى ٢٠ - ٢٥ يوماً، وينتج الفيروس من ٢٠ - ٢٥ E260

وحدة لكل ١٠٠ غرام أنسجة مصابة. يترسب الفيروس على ثلاثة مكونات: مكون يترسب بسرعة ويرمز له B، ومكون يترسب ببطء يرمز له T، وآخر متوسط يرمز له M. إن مكون M و B هما السائدان. بالفحص بالميكروسكوب الإلكتروني لهذه المكونات تبين أن لمكون T يتكون بشكل أساسي من أغلفة فارغة، ولا يحدث أية إصابة، أما المكونان B، M فهما المكونان لمعظم جزيئات الفيروس، وهي ذات قطر ٣٠ نانومتر، وتحدث إصابة في الخلوط.

الفيروس غير ثابت في كلوريد السيزيوم CsCl، ولكن عند استعمال آلة الطرد المركزي فائقة السرعة.. فإنه يترسب باستعمال المظم المسفاتي إلى ثلاثة مكونات، ذات كفاءة ترسيب، هي: $T = 62S$ ، $M = 99S$ و $B = 135S$. ومن هذه الأرقام يمكن القول بأن كمية الحمض النووي في هذه الأجزاء ٢٢٪ في M و ٣٧٪ في B. ولا يمكن فك الأحماض النووية من الغطاء البروتيني في فيروس أريس موزايك و RNA، والغلاف يهاجران معاً في الجيل. إن الحمض النووي في العزلتين S و 11D و 01 عندما يهاجر في البولي اكرلاميد جيل بطريقة الهجرة الكهربائية، فإنه ينقسم إلى نوعين محتويات M تتكون من جزيئات ذات وزن جزيئي حوالي $1,6 \times 10^6$ ، بينما تنتج محتويات B نوعين من جزيئات RNA: الأول، وزنه الجزيئي $1,6 \times 10^6$ ، والثاني بوزن جزيئي $2,6 \times 10^6$ ، إلا أنه في عزلة S - 01 هناك نوع من الحمض النووي، صغير، وزنه الجزيئي $0,5 \times 10^6$ دالتون. الغطاء البروتيني لكلتا السلالتين غير متجانس التركيب؛ فهو ينتج نوعين من عديدات البروتين، ذات وزن جزيئي ٤٤٠٠٠ و ٢٩٠٠٠ دالتون.

أما الدرامة السيروولوجية.. فقد أثبتت أن السلالتين كليهما يشكل خط ترسيب مع السيرم المضاد لسلالات فيروس البقعة الحلقية الساكن في الفراولة، ولكن تتكون نتوءات في منطقة التلامس تدل على قلة الكفاءة السيروولوجية.

لم يثبت وجود النيماتودا *Xiphinema diversicaudatum* في المنطقة الجذرية للأشجار المصابة بالفيروس؛ حيث إن هذه النيماتودا هي الناقلة لفيروس أريس موزايك.

٥ - فيروس موزايك الخيار على الزيتون

Cucumber Mosaic Virus on Olive (CMV)

كان أول ذكر لهذا الفيروس في إيطاليا سنة ١٩٨٣. وقد أمكن اكتشافه، عن طريق لحقن الميكانيكي بالعصارة المأخوذة من أرهار أشجار الزيتون، التي تبدو سليمة. حريثات لفيروس النقية، أيزومترية ذات قطر ٢٨ نانومتر، ويمكن أن تترسب بواسطة السبريم المصاد لفيروس CMV، ويتبع مجموعة فيروسات الخيار Cucumovirus، ويمكن القول بأن هذا الفيروس كامس في الزيتون.

تحتوى تخصيرات الفيروس ٣ - ٤ مكونات عند ترسيبها، وخمسة أنواع من RNA. عزلة الفيروس التي تصب الزيتون أعطيت اسم CMV 01، وذلك لتمييزها عن عزلات الفيروس الأخرى. وتحدث عزلة الزيتون نفعاً موضوعة متحللة على نبات *Vigna unguicula*، وهي لا تحدث إصابة في *Phaseolus aureus*.

يتواجد الفيروس في الثمار والأوراق، وتظهر على الأشجار أعراض تؤكد أنها إصابة فيروسية تظهر الأعراض على بعض الأصناف الحساسة له، مثل: الصف *Negrinha* على شكل نشوء كبير في الأوراق والثمار، ويحتمل أن تكون الأشجار الحاملة لفيروس CMV عزلة الزيتون، مصابة أيضاً بفيروسات أخرى، مثل فيروس البقعة الحدية الكامن في الفراولة وقد وجد هذان الفيروسان معاً في بعض الأشجار، التي تظهر الأعراض المرضية الفيروسية. وفي أصناف أخرى لا تظهر عليها الأعراض.

ونظراً لأن هذا الفيروس يكون كامناً في الزيتون.. فيجب أخذ الاحتياط، عند استعمال الأجزاء الحضرية في تكاثر الزيتون. ومع أن فيروس CMV لا يحدث دائماً أعراضاً مرئية.. فإنه من الممكن أن يسبب أضراراً كبيرة على شجرة مثل قلة النمو وضعف الإنتاج. وأفضل أجزاء الشجرة التي يمكن الحصول منها على الفيروس، هي الأوراق «حديثة»، والجذور الناشئة من العقل اسامية في الصوب الزجاجية، بالإضافة إلى الأوراق والثمار من الأشجار النامية في الحقل.

٦ - فيروس الزيتون الكامن رقم 1

Olive Latent Virus-1 (OLV-1)

مقدمة:

كان أول اكتشاف لهذا الفيروس في إيطاليا سنة ١٩٨٤. ويتقل هذا الفيروس ميكانيكياً إلى النباتات العشبية المختبرة. صفات هذا الفيروس لا تشبه صفات فيروسات الزيتون السابق ذكرها. لا تظهر الأشجار المصابة أية أعراض ظاهرية، وتحمل أزهاراً وثماراً عادية، ولا تظهر عليها آثار للمرض، سوى أنه أحياناً يسبب تشوهات في الأوراق، بحيث تأخذ الورقة الشكل المسطح، وتحدث تشعبات كثيرة (شكل شعبة) في الأفرع الصغيرة؛ بحيث تشوه مظهر الغصن، وقد أعطى هذا الفيروس اسم فيروس الزيتون الكامن رقم ١.

صفات الفيروس:

المدين العائل:

يسبب فيروس OLV-1 حلقات ميتة ومتحللة وموزايك جهاري، وتجعّد الأوراق في *Nicotiana benthamiana*، ولكنه يسبب بضعاً موضعية متحللة دون إصابة جهازية في نبات *Celosia cristata*، وفي النباتات الآتية:-

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 7 - <i>Gomphrena globosa</i> | 1 - <i>Chenopodium amaranticolor</i> |
| 8 - <i>Phaseolus aureus</i> | 2 - <i>C. quinoa</i> |
| 9 - <i>Nicotiana tabacum</i> | 3 - <i>Cucumis sativus</i> |
| 10 - <i>Nicotiana megalosiphon</i> | 4 - <i>Cucurbita pepo</i> |
| 11 - <i>Nicotiana glutinosa</i> | 5 - <i>Nicotiana clevelandii</i> |
| 12 - <i>Phaseolus vulgaris</i> | 6 - <i>Momordica balsamina</i> |
| 13 - <i>Vigna unguiculata</i> | |

عندما أحترق الفيرس عن طريق إعادة حقنة في *Nicotiana benthamiana*.. فإن
السلالات الآتية لا تحدث فيها إصابة لا موضعية ولا جهازية، وهى:

1 *Datura stramonium*

2 - *Nicotiana rustica*

3 - *Petunia hybrida*

الأعراض:

تتميز الإصابة بهذا الفيرس بأربعة أنواع من التغيرات، تلاحظ بالمكروسكوب
الإلكترونى فى الخلية، وهى:

١ - وجود التوبلاست مترافقاً مع الحويصلات مع محتوى ليفى، من الممكن أن يمثل
أشكال تكاثر الأحماض النووية فى الفيرس

٢ - الأغشية المرتبطة تتعقد على شكل حويصلات، وتتواجد فى السيتوبلازم، ولكنها
تنتج عن صريخ سلح غلاف النواة.

٣ - وجود تكتلات من مواد بروتينية، ذات صبغة داكنة حساسة لإنزيم pronase،
وهذه قد تكون ناتجة عن زيادة وجود بروتين عطاء الفيرس.

٤ - الأنابيب السيتوبلازمية الحساسة جزئياً للمهاجمة بإنزيم Pronase غالباً ما تحتوى
جزيئات الفيرس، وهذه الأنابيب تتواجد فى حزم، ولا تكون مترافقة مع ابلازم
دسيمانا، كما يحدث فى بعض الفيروسات الإيزومترية الأخرى أعضاء
مجموعة Comovirus أو Nepovirus.

تلاحظ جزيئات الفيرس فى سيتوبلازم الخلايا المرشمية أو الأسجة الموصلة فى
مجموعات، أو فى أشكال متفرقة، وأحياناً توحد على شكل أحسام باراكريستالين.

ترسيب جزيئات الفيروس:

عند استعمال آلة الطرد المركزي فائقة السرعة فإن جزيئات OLV-1، تترسب على شكل مركب مفرد بكفاءة ترسيبية $S_{111} + (25)$. وتحتوي جميع التحضيرات أيضاً مكوناً أسرع في الحركة، ذا سرعة ترسيب S_{159} ، والذي يعتبر dimer لمكونات S_{111} كموقع وسط بينهما؛ حيث إن هناك معادلة هي $S_2 = S_1 \sqrt{2}$.

تحديد كثافة التعويم Buoyant density determination:

عند إجراء عملية الطرد المركزي لإحداث توازن في محاليل CsCl، إما في منظم أسيت، أو في ٢٠ ملي مول منظم فسفاتي ودرجة حموضة 7 pH.. فإن تحضيرات الفيروس النقية تشكل حزمة كبيرة ذات كثافة ١,٣٥٩ غم لكل ٠,٠٠١ سم^٣. أما في Cs₂ So₄ (gradients) المحضر في ٢٠ ملي مول منظم فسفاتي، فيتكون حزمة كبيرة، ذات كثافة ١,٣١ غم / ٠,٠٠١ سم^٣، بينما عندما وجدت ال gradients في الملح المحضر نفسه في منظم اسيتات.. فإن الفيروس يترسب في حزمة رقيقة بكثافة ١,٣١٤ غرام / ٠,٠٠١ سم^٣.

القياسات الضوئية:

تجهيزات الفيروس النقية، لها مقطع امتصاص نموذجي للبروتينات النووية بأقصى درجة ٢٦٠ نانوميتر، وأقل درجة ٢٤٠ نانوميتر، وأن نسبة A_{260}/A_{280} تساوي ١,٦٤، وهذا يؤدي إلى القول بأن المحتوى من الحمض النووي حوالي ٧٧٪.

ثبات جزيئات الفيروس:

إن جزيئات الفيروس ثابتة في منظم (tris HCl, pH 8.25 containing 100 mM TN (NaCl)، دون أية علامات، يمكن تقديرها من التغيرات المورفولوجية. و يترسب الفيروس على معدل S_{112} ، وهذا يشابه تحضيرات الفيروس المعلقة في منظم أسيتيت. كذلك فإن الفيروس ثابت في أي منظم، يستعمل عندما يوضع كلوريد الصوديوم بمقدار

واحد مول. وعلى أية حال.. فإن جزيئات الفيروس التي تبقى لمدة ٢٤ ساعة في منظم TN قبل إضافة مول واحد من كلوريد الصوديوم، تبدو محطمة جزئياً، وترسب على مكونين: الأول S 73، والثاني S 98. وعندما توضع تحضيرات الفيروس في منظم TN، وتعرض لمدة ٣٠ دقيقة على درجة الحرارة العادية لواحد مللي مول EDTA.. تبدو محطمة، وترسب على S 42، وتنحطم كلية، عندما توضع تحضيرات مماثلة للأولى في واحد مول كلوريد الصوديوم. أما عندما توضع تحضيرات من الفيروس في منظم أسيتات، لا يحصل لها تحطيم بواسطة EDTA (تركيبه Ethylene diamine tetracetate) أو بواسطة تركيزات عالية من الملح، بعد المعاملة بمادة EDTA، مع أنه في الحالة الأخيرة. فإن بعض الجزيئات تشكل مركباً ترسيبياً بطيئاً، والذي يختفي عندما تزال مادة EDTA وكلوريد الصوديوم بواسطة dialysis.

تأثير مادة Sodium Dodecyl sulphate (SDS):

على رقم حموضة خمسة، وفي منظم أسيتات.. فإن جزيئات الفيروس تظهر بعض المقاومة لتعرضها لمادة SDS ١، ٧٠ لمدة ١٥ دقيقة على درجة حرارة الغرفة العادية، مع أن هناك منتجات ذات ترسيب ٣٥ - ٤٠ S قد تلاحظ جيداً. أما الجزيئات التي تتعرض إلى واحد مللي مول EDTA لمدة ٣٠ دقيقة في منظم أسيتات قبل المعاملة بمادة SDS ١، ٧٠، فإن كمية المنتجات ذات ترسيب ٣٥ - ٤٠ S لم تزد. أما على رقم حموضة ٨، ٢٥ (منظم TN).. فإن الفيروس يكون أقل مقاومة لمادة SDS، ويبدو أن معظم الجزيئات تتحطم حتى في غياب EDTA، كما أن إضافة مادة EDTA إلى منظم TN قبل تعرض الفيروس لمادة SDS، يسبب تحطيماً كاملاً لجزيئات الفيروس.

تأثير الرايونيوكلبيز:

في منظم أسيتات.. فإن جزيئات الفيروس تستعيد فعاليتها وشكلها بعد تعرضها (لمدة ساعة واحدة على ٣٧م) إلى رايونيوكلبيز بتكراس، مأخوذ من الثور (٥٠ ميكروغرام/مل). إن المعاملة بمادة EDTA المتبوعة بالتحضين مع الإنزيم لمدة ساعة على حرارة ٣٧م، أو ساعة على حرارة ٥م.. فإن جزيئات الفيروس تتحطم كلية في منظم TN،

وتصل فعاليتها. وعلى أية حال.. فإن فعالية الجزيئات فى منظم TN تنخفض بشكل كبير، حتى فى غياب EDTA.

تأثير الحرارة فى المعمل:

إن درجة الحرارة المفككة Temperature dissociation، هى ٧٥°م، ونقطة نصف الإمالة (Tf) هى ٨٠°م، وجميع جزيئات الفيروس تتحطم على ٨٠°م لمدة ٩٠ ثانية.

تركيب جزيئات الفيروس:

أ- الحمض النووى:

فى الهجرة الكهربائية تحت ظروف غير مدنترة.. فإن تحضيرات الحمض النووى من جزيئات الفيروس، تنفصل كمكون كبير بحجم حوالى ٣٩٠٠ نيوكليتيده. وفى جميع التجارب.. فإن المكونات الأسرع هجرة اكتشفت، حتى بعد دنتره التحضيرات بمادة glyoxal إلى حوالى ٦ - ٧ حزم، أعيدت إذابتها بالحجوم الظاهرة الآتية: ٢٥٠٠، ٢٠٠٠، ١٦٠٠، ١٠٠٠ و ٧٠٠ نيوكليتيده. وتحت ظروف الدنترة.. فإن الحجم الظاهر للمكون الكبير، كانت حوالى ٤١٠٠ نيوكليتيده. أما تحت الظروف غير المدنترة.. فإن الهجرة الكهربائية فى الجيل للمكون المعامل بالنيوكليز، لم تظهر أية حزمة ولا استعادة للفعالية، وهذا يدل على أن الحمض النووى للفيروس هو RNA وحيد الحيط.

لأن الفيروس مقاوم لإنزيم رايونكليز فى منظم أسيتيت على درجة حموضة خمسة.. فإن جزيئات الفيروس عند تعرضها لـ RNase من البنكرياس (ساعة واحدة على ٣٧°م)، ثم بعد ذلك رسبت خلال ١٠ - ١٤ ٪ سكروز لإزالة الإنزيم. إن RNA المستخلص من جزيئات الفيروس المعاملة وغير المعاملة بالنيوكليز تعطى العدد نفسه والكمية النسبية من أنواع RNA الصغيرة جداً. ولتحديد فيما إذا كانت كمية مكونات RNA الأصغر تختلف حسب مرحلة الإصابة.. فإن جزيئات الفيروس أجريت لها تنقية بعد ٥ و ١٤ يوماً من الحقن فى النباتات، واستخلص الـ RNA. إن الكمية نفسها من أحماض RNAs الأصغر قد وجدت مرافقة مع نوع RNA الكبير فى المراحل المبكرة والمتأخرة من

الإصابة، وهد يدل على أن RNAs الصغيرة معلقة مع جزيئات الفيروس، وكمياتها لا تتأثر بتقدم الإصابة.

وعند مقارنة التحضيرات المعاملة مع التحضيرات غير المعاملة.. فإن كفاءة RNA الكبير لم تتأثر بالمعاملة لمدة ساعة واحدة على حرارة ٢٥°م. مع أنزيم بروتيناز K (٢٥,٠ ميكروغرام إنزيم لكل ٥ ميكروغرام RNA في ١,٠ مول منظم tris-HCl على درجة حموضة 7.5 pH.

ب- الغطاء البروتيني.

عد إجراء الهجرة الكهربائية للغطاء البروتيني للفيروس نسيب أن ٥٠٪ من غطاء الفيروس البروتيني، أعطت حزمة ذات حيز (Wt 32000 (32 K Protein)، ويمكن تبين أن هناك حزمتين، الأولى: ذات (Wt 36000 (36 K Protein)، والثانية (65 K Protein)، وبعض الحزم المتداخلة. ويبدو أن 65 K Protein هي التي تحصى الغطاء البروتيني، أما الحزمة الثانية 36 K و 32 K هما تلوث من العائل.

الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني:

عند إخضاع تحضيرات الفيروس للفحص بالميكروسكوب الإلكتروني.. تبين أن الفيروس يتكون من حبيبات أيزومترية ذات قطر ٣٠ نانوميتر، وبعضها له وحوه مزواة. الحبيبات ثابتة عندما صبغت سلبياً بمادة Uranyl acetate، ولكنها تمزقت في حمض Phos-photungestic المتعادل.

السيروولوجي:

يحضر المصل المصاد للفيروس بمعيار متجانس ١٢٥٦، وأن الفيروس لم يتفاعل مع الأمصال المصادة لعدد من الفيروسات، مثل فيروس التجعد المنقط لحرشوف، وفيروس لقرفل، وفيروس الحيار، وتحطيط ثمرة الحياط، وفيروس الدخان، وتجدد الفت، وفيروس الدخان المخملي، وفيروس الحيار الكامن في التربة.

٧- فيروس الزيتون الكامن رقم II

Olive Latent Virns II (OLV-II)

صفات الفيوس:

كان أول اكتشاف لهذا الفيروس في إيطاليا سنة ١٩٨٤، حيث عزل من أشجار زيتون غير مظهره أعراض مرضية، وله مجال عوائل محدود.

يتواجد الفيروس على عدة أشكال:

١- شبه كروي بقطر ٢٦ نانومتر.

٢- شكل عصوي يتكون من أجزاء على شكل عصيات بأطوال مختلفة ٣٧، ٤٣ أو ٥٥ نانومتر، ولها سمك ١٨ نانومتر.

ترسب جزيئات الفيروس على شكل مجموعة مكونات للفيروس في Sucrose den-sity gradients، ولكنها تعطي حزمة واحدة بكثافة تعويمية ١,٣٦ غم/سم^٣، و ١,٣ غم/سم^٣، ٠,٠٠١ غم/سم^٣، عند معيارتها في مركب كلوريد السيزيوم أو كبريتات السيزيوم بالترتيب.

مقدرة الفيروس على الإصابة مترافقة مع سرعة الترسيب للأجزاء، التي تحتوي الجزيئات العصبية.

أما الغطاء البروتيني.. فإنه يتكون من عديدات البروتين، مفردة ذات وزن جزيئي ٢٤٠٠٠ دالتون. تحتوي الفيروسات ssRNA، ويقدر بحوالي ١٩٪ من الوزن الجزيئي، وتواجد على أربعة أنواع كبيرة، ذات حجم واضح ٣٣٠٠، ٢٨٠٠، ٢٤٥٠ و ٢١٠٠ نيوكليتيده. هناك ثلاثة أنواع صغيرة، ذات حجم واضح ٥٠٠، ٣٠٠، ٢٠٠ نيوكليتيده. جميع ال RNAs موجودة داخل أغلفة، إلا أن المقدرة على الإصابة مرتبطة مع الأحماض النووية الكبيرة، أما الأحماض النووية الصغيرة فهي تحدد تخصص الفيروس، ومن الدراسة السيولوجية للفيروس تبين أنه يتبع مجموعة Ourmiavirus.

التغيرات الستولوجية:

يسبب الفيروس اضطرابات كبيرة فى الخلية وباستثناء الأنوية، والتي تكون غالباً غير متغيرة.. فإن معظم العصيات الأخرى يحدث فيها تحول إلى حد ما، وتحول الدكتوسومات إلى حويصلات غير طبيعية. يحتوى الستوبلازم على عدد من التركيبات العشائية، والتي تحدع الفاحص؛ حيث يعثرها أجساماً حويصلية. فمثلاً.. تتكون تجمعات كروية من العناصر الحويصلية بمحتوى لييفى تحاط بوحداث غشائية، وهذه الأجسام اختواه لها مظهر وتركيب التعضى، يشابه إلى حد ما الأحسام عديدات الحويصلات من الفيروسات Tombusviruses، والتي هى معروفة بأنها مواقع تكاثر الحمض النووى الفيروسى وتتكشف بموات فى حدار الخلية، تشبه الإصبع، بالقرب من البلازموذسيماتا وتقوم بالإتصال مع الأنابيب المحتوية صفوفاً من حزبات الفيروس، وتتواحد الفيروانات بتجمعات صغيرة، والتي تستقصب فى مناطق سيتوبلازمية معينة لتشكيل تجمعات كبيرة مستديرة.

أمراض الزيتون شبه الفيروسية

Virus-Like Diseases of Olive

١- مرض الورقة المنجلية في الزيتون

Sickle Leaf of Olive

مقدمة:

يعتبر هذا المرض أحد أمراض الزيتون، التي تنتقل بالتطعيم، وبالتالي يعتبر من الأمراض الفيروسية أو شبه الفيروسية. كان أول وصف لهذا المرض في إيطاليا سنة ١٩٥٣ بواسطة Ciferri et al، ثم بعد ذلك وصف في أميركا سنة ١٩٥٨؛ حيث ذكر Thomas أنه شاهد مثل هذا المرض سنة ١٩٤٤، وذكر أن المرض شائع في كاليفورنيا على مجموعة أصناف الزيتون مشن. وكذلك ذكر المرض في شيلي والبرتغال. ولقد استطاع Thomas أن يحدث أعراض المرض على أصناف مشن بالتطعيم. وكذلك ذكر المرض في إسرائيل سنة ١٩٧٥؛ حيث ذكر بأن أعراض المرض تظهر بعد سبعة أشهر من إجراء عملية التطعيم، وذكر المرض في اليونان سنة ١٩٨٠. تظهر الأعراض بصورة قليلة على أوراق النبات؛ بحيث لا تزيد عن ٧٥ من أوراق الشجرة في بعض السنين، وتصل نسبة عالية حداً في سنوات أخرى. ولم تفلح التجارب التي أجريت لنقل هذا المسبب ميكانيكياً على الأنواع النباتية الأخرى.

الأعراض:

الأعراض الأساسية لهذا المرض كما هو ظاهر من اسمه، هو انحناء في أطراف نصل الورقة، بحيث تأخذ الورقة الشكل المنجل (شكل ٤٠)، وهذا الانحناء يمكن أن يكون جهة اليمين أو اليسار، ويأخذ الانحناء مسافة عدة سنتيمترات، ويمكن أن يكون الانحناء بسيطاً، أو يتكون انحناءات داخل الانحناء الأول؛ مما يؤدي إلى حدوث تشوهات في نصل الورقة، وقد يظهر نصل الورقة مفصصاً حجم الأوراق المصابة يمكن أن يساوي حجم الأوراق العادية أو أكبر، أو يكون حجم نصل الورقة صغيراً جداً. يكون نصل الورقة غير متناسق بين الطرفين والعرق الرئيسي، ويمكن أن يكون النصف المقعر في الورقة

صغيراً جداً. وتظهر الأوراق المصابة شاحبة اللون في الجانب الداخلى، أو مبرقشة خاصة في النصف المقعر. تختلف شدة الإصابة وتوزيع الأوراق المصابة على الأفرع من سنة لأخرى، وتكون الأفرع المصابة ضعيفة وهزيلة وأحياناً يظهر عليها تقزم واضح، ويمكن أن تظهر عليها أعراض موت القمم.

وحتى سنة ١٩٩٥ لم يتأكد بأن هناك علاقة بين إصابة الأوراق، وإنتاج الثمار؛ خاصة إذا كانت الأشجار نامية في ظروف طبيعية (من حيث التربة والطقس)؛ حيث يراعى التسميد والرى جيداً. وحتى سنة ١٩٩٥ لم يحدد المسبب الحقيقى لهذا المرض.

٢- مرض الركود (الشلل) الجزئى فى الزيتون

Partial Paralysis Disease In Olive

كان أول ذكر لهذا المرض فى الأرجنتين سنة ١٩٥٠، وهو أول مرض يذكر على الزيتون، وتكون أعراضه مشابهة لأعراض الأمراض الفيروسية فى النباتات الأخرى. وتكون الأعراض على شكل موزايك، حلقات ونظام تحطيط على الأوراق، وتظهر أعراض التورد على المجموع الخضرى، وأمكن نقل مسبب هذا المرض بالتطعيم إلى نبات *Ligustrum sinense*، وأظهر الأعراض نفسها مثل الشحوب والحلقات والتورد. ولم تنجح التجارب التى أجريت لنقل هذا المرض بالتطعيم من زيتون مصاب إلى زيتون سليم. أحياناً تظهر أعراض شلل جزئى فى أفرع بأكملها من الشجرة؛ وأحياناً تظهر أجزاء جافة، وأخرى سليمة فى الفرع نفسه.

٣- مرض تشوه الورقة فى الزيتون

Leaf Malformation Disease In Olive

كان أول ذكر لهذا المرض فى إيطاليا سنة ١٩٦١، وهو يشبه فى كثير من أعراضه أعراض مرض الورقة المنجلية فى الزيتون. يصعب التمييز بين المرضين إلا فى حالات قليلة؛ حيث وجد أن مسبب مرض تشوه الورقة يتفاعل إيجابياً مع نبات *Ligustrum lu-cidum* على العكس من مرض الورقة المنجلية. وحتى ١٩٩٥ لم يحدد السبب المباشر لهذا المرض.



شكل رقم (٤٠) : العلوى: أعراض الإصابة بمرض الورقة المنجلية في أغصان الزيتون يلاحظ التشوه وبداية تفصيص الورقة.

السفلى: أعراض الإصابة بمرض الورقة المنجلية في أوراق الزيتون.

٤ - مرض الاصفرار المعدى فى الزيتون

Infective Yellowing Disease In Olive

كان أول ذكر لهذا المرض فى إيطاليا سنة ١٩٥٩ ، وذلك على شجرة مفردة متفردة من الصنف Doke Agogia وتظهر الأعراض على شكل اصفرار حرثى على الأوراق، ويحفص إنتاج الثمار ينتقل المرض فى حالات قليلة بالتطعيم على شجيرات نبات الحروع، ذات عمر ستين. وحتى سنة ١٩٩٥ لم نحصل على معلومات وافية عن هذا المرض.

٥ - مرض سفيروز فى الزيتون

Sphaerosis Disease In Olive

ذكر هذا المرض لأول مرة فى إسرائيل سنة ١٩٥٩ ، وتظهر الأعراض على شكل نموات صغيرة متكورة، خاصة على الأفرع الكبيرة والأشجار الصغيرة تكون أكثر نفراً، وشجيرية لمظهر، وتنحفص إنتاجيتها من الثمار ولكن مظهر الثمار لا يختلف فى الأشجار المصابة عنه فى الأشجار السليمة، وينتقل هذا المرض بالتطعيم.

الفصل التاسع

الأمراض غير الطفيلية (الأمراض الفسيولوجية) Non-Parasitic Diseases (Physiological Diseases)

أولاً : أمراض نقص العناصر

Mineral Deficiencies Diseases

مقدمة:

إن نقص عنصر أو أكثر من المعادن الأساسية يشككه القابل للامتصاص من محلول التربة، يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية، وينخفض النمو، وينقص الإنتاج في النبات، ويكون ذا درجة منخفضة (إنتاج ردي) نكون معظم الأعراض المتسببة عن نقص العناصر نوعية، وتؤثر بشكل كبير على الإنتاج. وعلى أية حال.. فإن ظهور الأعراض على النبات هو دليل واضح على تأثير الظروف البيئية، من حيث نقص عنصر أو أكثر. إلا أنه في كثير من الأحيان يكون من الضروري أن نلجأ إلى تحليل النسيج النباتي؛ لتقديم دليل كاش على نقص العنصر.

وفيما يلي الأعراض العامة الشائعة لأمراض نقص العناصر في الزيتون.

١. نقص النيتروجين Nitrogen Deficiencies

يعتبر النيتروجين الجزء الأساسي في تركيب البروتين، والإنزيمات، والأعشبة الحلوية، والأحماض النووية، والكلوروفيل وكثير من المواد المهمة في الحلية ذات الورن الجزيئي الصغير. إن النباتات الراقية غير قادرة على استعمال النيتروجين المعدني، الموجود في الهواء بنسبة 1.78.

الشتلات أو الشجيرات التي تعاني من نقص النيتروجين (وهذا نادر الحدوث في الطبيعة) يكون النمو فيها محدوداً لكل من القمم والجذور. وتكون النموات الحديثة للأغصان قصيرة ونحيفة، وتكون ذات نمو قائم ومغزلي. وتكون الأوراق صغيرة، ذات لون باهت أخضر مصفر في الأطوار الأولى من النمو، أما في الأطوار الأخيرة تنكشف صبغات ملونة ذات لون يرتقالي مصفر وأحمر، وأحياناً تكون أرجوانية. تبدأ الصبغات على المجموع الخضري المتقدم بالسن (لأن النيتروجين يتحرك بسهولة في النبات، وينتقل من الأجزاء المتقدمة بالسن إلى الأنسجة الحديثة)، ثم تتجه ناحية الأوراق الصغيرة السن. وتتساقط الأوراق قبل تمام نموها، وبدأ التساقط في الأوراق المتقدمة في السن، وتكون التفرعات الجانبية قليلة، ويمكن أن تموت البراعم الجانبية أو تبقى ساكنة.

أما الأزهار، ففي حالة نقص النيتروجين الشديدة.. فإنها تقل كثيراً، وبالتالي.. فإن إنتاج الثمار يكون قليلاً جداً، وتتأخر العمليات الفسيولوجية التي تبدأ في الربيع من أن تأخذ مجراها.

إذا حدثت زيادة في التسميد النيتروجيني.. تظهر أعراض على ثمار الزيتون، وتكون بشكل تلون في نهاية الثمرة من ناحية القاعدة، ثم تصبح الثمرة لينة وقد تتكرمش، وقد تكون هذه الظاهرة في مواسم المحصول العالي، وتختلف كثافتها من منطقة لأخرى، وقد تسمى أحياناً ظاهرة الطرف اللين في الزيتون Soft-nose.

٢. نقص الفسفور Phosphorus Deficiency

يعتبر الفسفور أحد العناصر الحيوية المهمة، الداخلة في تركيب كثير من المواد في الكائنات الحية.

يدخل الفسفور في تركيب الأحماض النووية، والبروتينات النووية، والفائتين، والفسفوليبيدات، وأدونيسين ثلاثي الفسفيت ATP. وعند دخول الفسفور في الأحماض النووية.. فإنه يدخل في بناء DNA في الكروموسومات (الجينات) في النواة والرايوسومات؛ حيث يكون حيواً في انقسام الخلية والنواة، وكذلك ينظم أي عمليات أخرى في الخلية. وكذلك فإن الفسفور حيوي ومهم في تركيب الفسفوليبيدات في

أغشية الخلية، وينظم حركة وانتقال المواد من وإلى الخلايا والعصيات الأخرى. ويمكن أن يعمل الفسفور كمادة مخزنة في البذور، مع أنه يخزن في الحبوب بشكل أساسي على هيئة فائتين، والذي يحدث له هدرجة عند إنبات الذرة، وتتحلل الفسفات؛ لتقوم بحمل الطاقة في مركب ATP.

إن حركة الفسفور في التربة تكون محدودة جداً، ولهذا يقال بأن التربة ذات قوة ربط عالية للفسفور. وكقاعدة عامة.. فإن الأراضي الثقيلة تظهر قوة ربط للفسفور، أعلى منه في الأراضي الخفيفة، والأراضي ذات المحتوى العالي من الحديد تكون ذات قوة ربط عالية أيضاً. إن أهم عنصرين مسئولين عن ارتباط الفسفور، هما: الكالسيوم في الأراضي المتعادلة والقلوية، والحديد في الأراضي الحامضية.

إن الأعراض العامة لنقص الفسفور تشابه إلى حد ما أعراض نقص النيتروجين، إلا أنه يمكن تمييز أعراض نقص الفسفور في النقاط الآتية:

- ١ - يظهر اصفرار حول حواف الورقة، ويتكون عدد قليل من البراعم الجانبية، تكون إما ساكنة أو تموت.
- ٢ - تكون السموات الجانبية ضعيفة أو قليلة.
- ٣ - ينخفض تكوين البراعم الزهرية، ويقل تكوين الأزهار، وبالتالي ينخفض الإنتاج.
- ٤ - يتأخر تفتح البراعم أحياناً، وهذا يؤدي إلى تأخر نضج الثمار، وإطالة موسم النمو.
- ٥ - يتكشف على الأفرع وأعناق الأوراق صبغات محمرة أو أرجوانية، مع قصر في السلاميات.

٣. نقص البوتاسيوم:

لقد أثبتت الدراسات المستمرة على البوتاسيوم أنه يتدخل في جميع عمليات الميتابولزم، وبالتالي.. فإن نقص البوتاسيوم يؤدي إلى عدم التوازن المائي، ويقلل من نشاط البناء الضوئي، ويعوق من عمليات ميتابولزم المواد الكربوهيدراتية، ويزيد التنفس، ويقلل بناء الكلوروفيل، ويقلل أيضاً المحتوى البروتيني، ويسبب أضراراً منظورة على ورقة النبات.

إن النباتات التي تعاني من نقص البوتاسيوم، تحتوي عادة نسبة عالية من المركبات النيتروجينية العضوية الذائبة، مثل: الأحماض الأمينية أكثر من تلك النباتات التي تحتوي نسبة متماثلة من البوتاسيوم، ومن ناحية أخرى.. فإن النباتات الأولى تحتوي على نسبة منخفضة من البروتين. إن هذه الحقيقة تدل على أن البوتاسيوم ضروري لبناء البروتينات من الأحماض الأمينية في أنسجة النبات، وكذلك.. فإن عملية بناء وتكوين الأحماض والبروتين النباتية يمكن تشجيعها بإضافة كميات كافية من البوتاسيوم، وهذا يدل على أن البوتاسيوم يساهم في عمليات الأكسدة.

وعندما تكون كمية البوتاسيوم المتوفرة للنبات قليلة، فإن نمو النبات يصبح ضعيفاً بشكل واضح، ويكون نمو الأغصان محدوداً والسيقان نحيفة، وتظهر الأعراض على الأوراق، وتبدأ الأغصان في الموت الرجعي (موت قمم). ويكون ضعف النبات وقلة الإنتاج مصاحبين لقلة توفر البوتاسيوم، ويصعب تمييزها أو تحديدها سببها، ولكن تلون الورقة ووجود بقع ميتة عليها يدل على نقص شديد في البوتاسيوم.

تبدأ الأعراض العامة لنقص البوتاسيوم على قمم الأوراق وحوافها وتصبح شاحبة، وغالباً ما يبدأ هذا في الأوراق المتقدمة بالسن، ويتقدم منها إلى قمم النمو. يبدأ ظهور تلون قائم أو أخضر مزرق، خاصة في مناطق بين العروق في الورقة، وكذلك يمكن أن يظهر اللون القائم أو الشحوب العام على قمم الأوراق وحوافها، وهذه صفة مميزة لنقص البوتاسيوم، وهذا يكون في الأوراق المتقدمة بالسن، ثم يكون متبوعاً باحترق القمم والحواف وأحياناً تتكشف مناطق بيضاء أو بقع بنية على طول الحواف. ويمكن أن تتكشف تبرقشات أو تنقعات أو مظهر صدئي على قمم وحواف الورقة، وتظهر ممزقة، كأنها مهاجمة من قبل الطفيليات، وتكون الأوراق أصغر من حجمها الطبيعي، والثمار صغيرة وتتأخر في النضج.

٤- نقص الكالسيوم Calcium Deficiency

للكالسيوم عدة أدوار في عملية الميتابولزم وتركيب النبات. ويكون معظم الكالسيوم الموجود في النبات على شكل بكتات كالسيوم المكون الأساسي للصفحة المتوسطة

للجذر الأولية للمخلة، وله دور منظم يساعد في السيطرة على كمية وتكشف النحوات الحديثة. ويوجد الكالسيوم أيضاً على شكل فسمات الكالسيوم، في الأعشبة البروتوبلازمية، ويمكن أن يؤثر بقوة على الصفات التركيبية والنفاذية الايونية، ويمكن أن يكون له دور في المواد المقسفرة من وإلى الميتوكوندريا، ويوجد كذلك في المناطق بين الخلوية في النبات، متحداً مع مجموعات الكاربوكسيل لمواد بكتينية.

يوجد الكالسيوم في توازن دقيق مع المغنسيوم، والبوتاسيوم، والبورون. إن أية تغيير في نسبة التوازن بين هذه العناصر مع بعضها البعض يؤدي إلى استجابة غير طبيعية في النبات، كما أن النقص الظاهري في الكالسيوم يمكن أن يكون - في الحقيقة - راجعاً إلى زيادة المغنسيوم، والبوتاسيوم، أو البورون، إن زيادة البورون أو البوتاسيوم يمكن أن تؤدي إلى ظهور أعراض مشابهة لتلك الناتجة عن نقص الكالسيوم.

تظهر أولى أعراض نقص الكالسيوم على الأوراق الحديثة؛ فتظهر مشوهة، ذات قمم معقوفة (كلاييه) إلى الخلف، وتتجدد الحواف، وتنشئ إلى الخلف وأحياناً إلى الأمام. وغالباً ما تكون الحواف غير منتظمة الشكل وممزقة، ويمكن أن تظهر عليها احتراقات بنية أو بقعات، أو تظهر أشربة رقيقة شاحبة على الحواف. وتكون الأوراق باهتة وشاحبة وبنهار نسيج الميزوفيل. ويكون نمو الورقة غير منتظم، ويتوقف تكشفها، وتصيح الحواف مقعرة في المناطق الشاحبة، وفي حالات النقص الشديدة يحدث موت قمم في الفروع.

إن التربة الكلسية تثبط نمو أشجار الزيتون، ولكن الزيتون يتحمل التربة الجيرية، كما أن الانخفاض في نسبة الحديد والمنغنيز في أوراق الزيتون يمكن أن يصل ٤٥ و ٧٤٢ على الترتيب؛ نتيجة زيادة الجير في التربة.

٥ - نقص المغنيسيوم Magnesium Deficiency :

إن المغنيسيوم هو المعدن الوحيد الداخل في تركيب جزئ الكلوروفيل، ووجوده ضروري لتركيب هذه الصبغة، التي هي أساساً ضرورية لعملية التمثيل الكلوروفيل بوجود الضوء.

ونظراً لأن المغنيسيوم مرتبط في بناء جزئ الكلوروفيل.. فإن أعراض نقصه تكون على شكل مشحوب في الأوراق؛ حيث يتوقف بناء الكلوروفيل، ويكون مصحوباً بصبغات لامعة برتقالية أو حمراء، تظهر على الأوراق المتقدمة في السن أولاً. وكلما تقدمت الأضرار باتجاه النموات الحديثة.. فإن النموات القديمة تتأثر كثيراً، فتذبل الأوراق وتسقط. يبقى اللون الأخضر العادي في العروق أو قريباً منها لمدة معينة، بينما يصبح بقية نصل الورقة أخضر باهتاً ثم يتحول إلى لون مصفر برتقالي، أو أبيض تماماً.

وكثيراً ما يظهر شكل حرف V حول العرق الوسطي، وتكون قمة الحرف باتجاه قمة الورقة والمناطق الداخلية في الحرف تكون خضراء، أما التي هي في خارجه.. فإنها تصبح صفراء، ذات صبغات أو متحللة.

٦ - نقص الكبريت Sulphur Deficiency :

يعتبر الكبريت من مكونات الأحماض الأمينية، السستين والميثيونين والسستين، وبالتالي يعتبر الكبريت من العناصر الحيوية في تركيب البروتين ومطلوب بكميات كبيرة إلى حد ما. وكذلك يوجد الكبريت في الهرمونات النباتية مثل الثيامين والبيوتين، ويساعد في بناء الزيوت، ويبدو أنه يكون مساعداً في بناء الكلوروفيل.

نادراً ما يحدث نقص الكبريت في الزيتون في الطبيعة، وإذا أجريت دراسة أعراض نقص الكبريت في الصوبا الزحاجية.. فتكون الأعراض على شكل اصفرار في الأوراق الحديثة في الأطوار المبكرة من تطورها وظهورها على النبات، أما في الأوراق المتقدمة في السن.. فتصبح ذات لون أخضر باهت. وتموت البراعم الطرفية، وتظهر أعراض موت القمم في الأغصان. وتصبح عروق الأوراق ذات لون أخضر فاتح عنه من لون الأنسجة التي بين العروق، وتسمى جزر بين العروق. وهذه الأعراض عكس تلك الأعراض التي يظهرها نقص كل من المغنيسيوم، المنغنيز والحديد.

٧ - نقص المنغنيز Manganese Deficiency :

يعتبر المنغنيز من مكونات أنزيمات التنفس، ولقد وجد أنه يشجع التنفس. إن وجود المنغنيز يشجع تكوين ثاني أكسيد الكربون، وكذلك فإن له دوراً في عمليات التمثيل

الفضوى، وفي تشجيع اختزال النيتريت في الجذور. إن ذوبان المغنيز في التربة يزداد بزيادة الحموضة في التربة، ويكون غير متوفر للنبات فوق رقم حموضة ٦,٥، بينما في الأراضي شديدة الحموضة فإنه يتوفر بكميات كبيرة؛ بحيث تسبب تسمم النبات.

يكون نقص عنصر المغنيز شائعاً في الأراضي الكلسية العضوية، وفي الأراضي ذات المحتوى العالي من المادة العضوية، وذات مستوى الماء الأرضي المرتفع.

تبدأ أعراض نقص المغنيز على النموات الحديثة، ولكن يمكن أن توجد على الأوراق في أي عمر. وفي كثير من الحالات لا تظهر أعراض النقص إلا بعد أن يكتمل نمو الورقة؛ ففي هذه الحالة تظهر بطش خضراء خفيفة أو تبرقش جانبي طولى على حواف الورقة. وتميل الفروع السفلية لأن تظهر عليها الأعراض، عندما يكون النقص معتدلاً. كذلك.. فإن الأوراق المظللة داخل الشجرة تميل لأن تظهر عليها أعراض معتدلة، في حين أن الأوراق المعرضة للشمس يمكن أن تكون خالية تماماً من الأعراض المنظورة.

٨ - نقص الزنك Zinc Deficiency :

يوجد الزنك في جميع أنسجة النبات، وقد أثبتت التحاليل أنه يتجمع في أجزاء النبات، حسب الترتيب التنازلي: الجذر - الساق - الأوراق - الثمار.

يعتبر الزنك عاملاً مساعداً في عمليات الأكسدة في خلايا النبات، وهو عامل حيوى لتحويل المواد الكربوهيدراتية وتنظيم واستهلاك السكر، وزيادة مصدر الطاقة لإنتاج الكلوروفيل. ويساعد الزنك في تكوين الأكسينات ومركبات مشجعات النمو، ويشجع امتصاص الماء، ويمنع التقزم، ويعمل كمركب في إنزيم تحليل حمض الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون والماء. كذلك.. فإن الزنك ضرورياً لتكوين الحمض الأميني تريوتوفان. يدخل الزنك في تحرير هرمون أندول أستك أسد، وكذلك فإن الزنك مطلوب بواسطة جميع النباتات لكي تنمو طبيعياً.

يكون نقص الزنك عادة في الأراضي الكلسية في المناطق ذات كمية الأمطار المحدودة، حيث تكون تفاعلات التربة وعوامل أخرى في التربة تعمل على جعل الزنك غير قابل

للامتصاص من قبل النبات. وكذلك فإن نقص الزنك يكون مرافقاً للأراضي ذات المستوى العضوى العالى أو ذات مستوى النيتروجين العالى، والتي يكون فيها الزنك مرتبطاً فى مركبات عضوية. ويكون نقص الزنك شائعاً فى الأراضي ذات المستوى العضوى العالى.

أولى علامات نقص الزنك ظهور شحوب بين العروق، وتبقى الأوراق التى تخرج فى الربيع صغيرة، لا تصل لأكثر من ٥% من حجمها الطبيعي. وتفضل الأفرع الصغيرة فى أن يزداد طولها، وتكون السلالمات قصيرة أحياناً، لا تزيد عن ٢ سم، وبالتالي تظهر الأوراق محيطة أو سوارية أو متوردة. إن نقص الزنك المعتدل ليس له تأثير ضار على قلة الإثمار، أو على نوعية الثمرة. كلما زادت شدة النقص أو وصل النقص إلى الطور الحاد، قل عدد الثمار. تكون الثمار صغيرة مشوهة وتفقد لونها الأخضر قبل النضج، وتبدو بيضاء، وإذا استمر النقص عدة سنوات.. فإن الأشجار تصبح غير منتجة، ولكن يمكن إصلاحها بإضافة الزنك إلى التربة.

٩ - نقص النحاس Copper Deficiency :

يعتبر النحاس من المكونات الأساسية فى عديد من الإنزيمات النباتية المختلفة، منها: بولى فينول اوكسيديز، مونوفينايل اوكسيديز، لاكتيز، اسكوربيك أسد، اوكسيديز وسيتروكروم اوكسيديز. ومن الوظائف الحيوية المهمة لأملاح النحاس هى المساعدة فى أكسدة بعض المركبات العضوية لتشكيل الماء فى النهاية. ويعتبر النحاس عنصراً أساسياً للإنزيمات الناقلة للإلكترونات من المادة إلى الأكسجين. وهناك بعض الأدلة على أن النحاس يتعلق بعملية التنفس فى النبات. إن للنحاس دوراً فى تفاعلات التمثيل الضوئى، وفى تنشيط الأكسينات، مثل أندول أستك أسد، كما قد يتدخل النحاس فى تشكيل الكلوروفيل، وقد أعتقد أن للنحاس ضرورة فى بناء حديد يورفايرين كبدئى للمادة الخضراء الكلوروفيل.

إن أكثر الأراضي التى تعاني من نقص النحاس هى الأراضي المستصلحة، والأراضي ذات البقايا النباتية المتحللة، والأراضي الرملية الفقيرة، والأراضي الحصباء (كثيرة احصى).

ويظهر نقص النحاس كذلك بشدة في الأراضي الرملية ذات المحتوى الكلسي العالي. ويدو أن بعض الأراضي ذات المحتوى العالي من المادة العضوية تربط كميات كبيرة من أملاح النحاس، وتجعلها بشكل غير متوفر للنبات. كذلك.. فإن إضافة الجير إلى التربة تقلل من توفر النحاس للنبات، وتظهر أعراض نقص النحاس.

من الأعراض المهمة التي تظهر على أشجار الزيتون نتيجة نقص النحاس، هو مرض الاكزثيميا Exanthema أو موت القمم (الموت الرحمي) Die-back. وتظهر أعراض هذا المرض على شكل موت قمم الأفرع، بعد أن تسقط الأوراق تاركة الفرع عارياً مصفراً، ومصبوغاً بصبغة بنية، ولا تلبث أن تموت قمم الأفرع. تكون الثمار صغيرة وكثيراً ما يظهر عليها بقعاً بنية أو محمرة غير منتظمة، ويمكن أن تجف الثمرة.

يظهر على المجموع الخضري احتراق الحواف أو اصفرار أو نورد، وقد تتكون جيوب صمغية بالقرب من البرعم أو قاعدة الورقة. وكلما تقدمت الحالة المرضية، يصبح الصمغ صلباً، وتتكون مادة بنية على طول النموات الحديثة، وتسقط الأوراق، وتأخذ الشجرة مظهراً سيئاً جداً.

١٠ - نقص الموليبدنيم Molybdenum Deficiency :

يعتبر الموليبدنيم مرافقاً أساسياً في تمثيل النيتروجين، وله دور أساسي في إنزيم اختزال النيتريت أو في المساعد الإنزيمي. وكذلك. فإن لهذا العنصر دوراً مهماً في مجموعات الإنزيمات، وإن محله لا يمكن أن يشغله أى معدن آخر. ويحتاج النبات إلى هذا العنصر في بناء حمض الأميكوريك، وكذلك يساعد في جعل الحديد متوفراً فسيولوجياً للنبات. ويخفف الموليبدنيم من الأضرار التي تحصل للنبات عند وجود كميات كبيرة من المعادن، مثل: النحاس، البورون، النيكل، الكوبلت، المنغنيز والزنك.

لا يحتاج النبات إلى الموليبدنيم بكميات كبيرة، وأقصى كمية لهذا العنصر توجد في الثبات لا تزيد عن ٣٠٠ جزء في المليون. وأعراض نقص الموليبدنيم في الزيتون نادرة جداً، وإذا حدثت فتكون في الأوراق القديمة أولاً، ثم تتقدم إلى أعلى في الأوراق الحديثة، حتى تموت القمة النامية. وتكون هذه الأعراض متبوعة بانخفاض في النمو

الطبيعى، ويتخفّض محتوى النبات من البروتين ومجموع النيتروجين الناتج والكلوروفيل.

١١ - نقص الحديد Iron-Deficiency :

إن الحديد من العناصر الأساسية للنباتات الخضراء؛ فهو ضرورى لتكوين الكلوروفيل، على الرغم من أنه لا يدخل فى تركيبه. لقد اعتبر الحديد من المركبات المهمة فى عدد من إنزيمات الأكسدة. يوجد الحديد فى الخلايا الحية - أساساً - على شكل بورفيرنز Porphyrins أو Hemes، والتي يكون وجودها ضرورياً كمساعدات فى عدد من التفاعلات. إن كلاً من البيروكسيديز والكاتليبيز فى النباتات هى بوفرين الحديد، وتحتوى إنزيمات تساعد فى التفاعلات التى يكون فيها فوق أكسيد الهيدروجين هو الإلكترون المستقبل، ومن المفروض أن الطاقة التنفسية المطلوبة لامتصاص الأملاح وتراكمها فى النبات تشمل إنزيمات محتوية هيم Heme.

إن نقص الحديد يسبب نقصاً فى حجم البلاستيدات الخضراء، ويقلل الكلوروفيل، وبالتالي يقلل عملية التمثيل الضوئى. يرجع نقص الحديد عادة إلى قلة ذوابه فى صورة قابلة للامتصاص عنه فى غيابه الحقيقى. وبشكل عام.. فإن هناك كميات كبيرة من الحديد فى حالة ذائبة فى الأراضى الحمضية، أكثر منها فى الأراضى القلوية أو المتعادلة. إن نوع الحديد فى التربة ومدى توفره للنباتات يعتمد بشكل كبير على المعادن الأصلية، التى اسحدر منها الحديد. ويكون الحديد متوفراً عادة فى الأراضى الحامضية، باستثناء الحالة التى يتوفر فيها الفسفات بكميات كبيرة. وعندما يكون رقم الحموضة أقل من (5)، يتكون معقد من فسفات الحديد، وهذه تذوب بنسبة قليلة جداً، وإن كلاً من الفسفات والحديد تصبح غير متوفرة للنبات.

إن أهم أعراض نقص الحديد هو شحوب الأوراق نتيجة لقلة تكوين الكلوروفيل، ومع أن هذا الشحوب يكون غالباً نتيجة نقص الحديد، إلا أنه أحياناً يظهر فى الأوراق التى تحتوى على حديد أكثر من الأوراق الخضراء السليمة، ولكن فى هذه الحالة يكون الحديد موجوداً بصورة غير قابلة للامتصاص فى الأنسجة الشاحبة. وتكون مركبات

الحديد ذات فعالية ونشاط على حالة حديدوز Ferres، وبأدراك ما يمتص، ويستعمل على حالة حديدك Ferric، وكثيراً منه يختزل بسرعة في الخلايا. إن السرعة التي يختزل بها الحديد في الخلايا يبدو أنها تتأثر بكمية المنغنيز في التربة.

إن الأعراض المرئية الرئيسية لنقص الحديد هي الاصفرار والشحوب وهرقشة الورقة؛ خاصة في النموات الحديثة. وفي حالات النقص الشديدة.. فإن جميع اللون الأخضر في الورقة يختفي، ويتبع الشحوب موت القمم، ثم موت الفروع. وبشكل عام.. يصبح المجموع اخضرى أصفر ضعيف الحيوية، وغير قادر على الإنتاج، وتبقى العروق ذات لون أخضر لامع، مفعمة بالحياة على العكس من نصل الورقة، وهذه صفة مميزة لنقص الحديد. وعندما تقارب النموات الحديثة أن تصبح بيضاء.. فإن العروق الكبيرة تستعيد لونها الأخضر، وكلما اشتد الشحوب فإن حواف الورقة تصبح شاحبة أيضاً، ويحدث موت قمم في الأغصان. وكثيراً ما يكون الشحوب مقصوراً على الأوراق الحديثة من الفروع الجديدة، ولكن إذا استهلك جميع الحديد المتوفر في التربة.. فإن الأعراض تقدم، وتغطي جميع الشجرة وتسقط الأوراق، ويحدث موت قمم في الأغصان.

هناك طريقة جيدة للتغلب على نقص الحديد في الزيتون، وذلك عن طريق حقن الأشجار بمحلول كبريتات الحديدوز 0,5 - 7,1، وإن هذا المحلول يقضى نهائياً على نقص الحديد لمدة ثلاث سنوات، ويزيد النموات الخضرية والإنتاج. ولا تؤثر هذه العملية على حجم الثمار، ولكن لها بعض المآخذ لا داعي لذكرها.

١٢. نقص البورون Boron Deficiency :

البورون عنصر أساسي لنمو النبات، ولكن النباتات تحتاج إلى كميات قليلة جداً منه، وهناك وظائف عديدة جداً للبورون في النبات. ويمكن القول باختصار أن للبورون تأثيراً في عميات الإزهار، الإثمار، إنبات حبوب اللقاح، انقسام الخلية، الميتابولزم، البناء الضوئي، امتصاص الأملاح، انتقال وعمل الهرمونات، بناء وهدم المواد البكتينية والعلاقات المائية، نضج وتكشف الخلايا وبناء جدار الخلية.

يوجد البورون أساساً في التربة في الصحور إما على شكل Tourmaline والذي هو واسع الانتشار ويبدو أنه قليل الفائدة للنبات، أو على شكل تجمعات من الترسبات البحرية أو من بقايا النباتات. إن البورون الموجود في الصحور البركانية والصحور الرملية ذو قيمة قليلة للنبات، بينما الموجود في أغلفة الحيوانات البحرية والغرين أو في المواد العضوية يكون أكثر توفراً للنبات، والبورون سهل العسيل من التربة، كما أن المحافظة على وجوده في التربة عن طريق إضافة بقايا النباتات والحيوانات أمر ضروري يضاف البورون إلى التربة على شكل بورات، وهي تنتقل في التربة.

يعتبر الزيتون من المحاصيل ذات الاحتياج المتوسط من البورون، وأن حوالي ٠,٣٣ ملغ بورون في ١٠٠ عم تربة كاف لإنتاج محصول جيد من الزيتون، وتظهر أعراض نقص البورون إذا انخفض التركيز عن ١٠ ملغ بورون في ١٠٠ غرام مادة حافة من أوراق النبات.

يكون تحرك البورون من جزء إلى آخر في النبات بطيئاً جداً، وهذا يعني أن انتقاله من الأجزاء المتقدمة في السن إلى النموات الحديثة يكون قليلاً، وبالتالي تظهر أولى أعراض النقص على النموات الحديثة. وتقل كمية البورون المتوفرة للنبات بإضافة الجير إلى التربة، وبظروف الجفاف التي تمر بها التربة

٣٨) إن أكثر أعراض نقص البورون ثباتاً وسيادة هي الأصفرار، التي تحدث للطبقة المرستيمية ولأنسجة المنقسمة ونسب موت القمة المرستيمية. إن موت القمم البامية يؤدي إلى تكشف أعداد كثيرة من البراعم المساعدة، والتي تنح بمواً شجيرياً. وفي كثير من الأحيان.. تموت البراعم دون تكشف النمو الشجيرى، وبالتالي لا يتكون نمو جديد.

أهم الأعراض المرئية لنقص البورون، والتي يمكن تمييزها عن بقية الأعراض الأخرى، هو أن يتجمع النسيج الساتى الموجود بين العروق الكبيرة والعروق الصغيرة في الأوراق الحديثة، وكثيراً ما تصبح هذه الأنسجة مصفرة، ومن ثم يحدث فيها موت وتحلل. وكذلك يظهر شحوب على النصف السفلى من الورقة يتميز عن النصف العلوى من الورقة، بحيث تظهر الورقة وكأنها مقسمة إلى قسمين: قمة الورقة حضراء، وأجزاء

السفلى أصفر، وهذا العرض هو المميز لنقص البورون في الزيتون وفي كثير من الأشجار الأخرى. وكذلك يتشكف نموات على شكل زوائد من العديسات، على ساق الزيتون، وتصبح الثمار مشوهة ومنقرة، وهذه ميزة أخرى واضحة لنقص البورون على الزيتون شكل (٤١).



شكل رقم (٤١): أعراض نقص البورون في الزيتون: على اليمين جفاف وموت الأفرع الطرفية وزيادة التفرع أما على اليسار تشوه الثمار.

١٢ - سمية البورون في الزيتون Excess of Boron :

يعتبر البورون ذا تأثير سام، عندما يكون تركيزه عالياً في التربة، ويؤثر على الأنواع الحساسة من الزيتون إذا زاد تركيزه عن ٠,٥ جزء في المليون في ماء الري، أو أكثر من ١,٩ جزء في المليون في أنسجة الورقة. وحسب ما ذكر Hansen سنة ١٩٤٥ فإن

الزيتون أكثر مقاومة لزيادة البورون من الأشجار الأخرى، مثل الخوخ والبرقوق والتفاح والمشمش. وقد فسرت زيادة التحمل هذه إلى أن البورون يتراكم بكمية قليلة جداً في أوراق الزيتون، عندما تنمو الأشجار في تربة غنية بالبورون.

إن زيادة البورون في ماء الري أو في التربة - لأي سبب من الأسباب - تؤدي إلى خفض نمو الأفرع كثيراً، وتظهر آثار السمية على الأوراق، حيث يحدث تساقط الأوراق في الصنفين Manzanillo و Picual، وتكون الأعراض ملاحظة في الصنف الأول أكثر من الثاني.

تبدأ السمية على الأوراق القديمة؛ حيث تظهر على شكل شحوب في حواف الورقة، ثم يمتد إلى الداخل ويظهر نكروزز غالباً في الجزء الثالث من سطح الورقة. وقد وجد في التجارب في الصوبا الزجاجية أن الصنف Manzanillo عندما يسقى بماء به ٤٠٠ ملغ بورون لكل لتر ماء، فإن النبات يموت بعد ١١٠ أيام من بداية التجربة. إن هذا الصنف عنده المقدرة على تحمل تراكم البورون أكثر من الصنف Picual؛ حيث ماتت شجيرات هذا الصنف بعد ١٠٩ أيام من بداية التجربة. أما نباتات الكنتروال التي أضيف إليها ٢٠٠ ملغ بورون/لتر ماء.. فقد استمرت حية ١٣٠ يوماً، واستمرت النباتات التي أضيف إلى ماء الري لها ٤٠ جزءاً في المليون بورون حية ١٦٠ يوماً من بدء التجربة.

تظهر أولى أعراض السمية على الصنف Manzanillo من حيث خفض نمو الأفرع وسمية الأوراق، قبل ٢٥ يوماً من ظهورها على الصنف Picual. وعند تحليل أوراق الصنفين.. وجد أن الصنف الأول، في أوراقه ٥٤٠ جزء في المليون بورون، أما الصنف الثاني.. فقد وجد في أوراقه ٣٠٠ جزء في المليون. ولقد تبين أن الصنف Picual، أكثر تحملاً للبورون في ماء الري من الصنف Manzanillo، وأن الصنف Picual أكثر قابلية لتحمل نقص البورون في البيئة، إلا أن مستويات البورون في الأوراق كانت متشابهة في الصنفين، عند بداية ظهور السمية.

١٤ - سمية الصوديوم Excess of Sodium :

تحتوى الأراضى القلوية على كميات كبيرة من الصوديوم القابل للامتصاص، ولكن ليس بالضرورة أن يكون هناك ارتفاع في الأملاح الكلية. يقال إن الصوديوم مرتفعاً،

عندما تزيد النسبة المئوية للصوديوم عن ١٥٪، ويعتبر الصوديوم ضاراً عندما تكون كميته القابلة للتبادل بحدود ٥٪، وهذا أعلى مستوى من الصوديوم الذي تكون عنده الأراضي القلوية ضارة للنبات.

بالإضافة إلى أن التربة تكون عالية المحتوى من الصوديوم.. فإن رقم الحموضة في الأراضي القلوية يكون عادة فوق ٨,٥، ومثل هذا الرقم المرتفع يدل ليس فقط على أن الصوديوم مرتفع، ولكن أيضاً على وجود المادة القلوية الأرضية (الجير)، ولكن يكون التوصيل الكهربائي للمستخلص المشبع للأراضي القلوية لوحدها أقل من (٤) mmho /سم.

نمتص النباتات الصوديوم أو الكلور بسرعة، سواء عن طريق التربة أو خلال الأوراق. وبناءً على ذلك.. فإن رش النملوات الخضرية بالماء المالح يمكن أن يكون ساماً جداً. ويمكن أن تتراكم التركيزات السامة من كل من الصوديوم والكلور في الأشجار المروية بالررش أو التقيط، إذا كان محتوى الماء عالياً من الأملاح.

إن أهم ما يميز سمية الصوديوم هو احتراق القمة، ويظهر ايضاً وموت وتحلل على حواف الأوراق، ويتكشف ذلك عندما يتراكم في الأوراق أكثر من ٢٥,٧٠٪ صوديوم أو ٥,٧٠٪ كلور على أساس الوزن الجاف. وكثيراً ما يكون الاحتراق المتسبب عن الصوديوم موجوداً ومتوافقاً مع الاحتراق المستبب عن الكلور. إن زيادة كلوريد الصوديوم تخفض نمو أفرع الزيتون في الصنف Manzanillo، أكثر منه في الصنف Lechin. ولقد لوحظ تثبيط النبات في الصنف الثاني، عندما كان تركيز كلوريد الصوديوم ١٠٠ مللي مول في ماء الري، وكان الصنف Lechin تظهر عليه أعراض التسمم لدرجة نفسها على الصنف Manzanillo، عندما كان تركيز كلوريد الصوديوم في ماء الري ٤٠ مللي مول.

كلما زاد تركيز كلوريد الصوديوم في ماء الري زاد تراكم الصوديوم في الأوراق، ويلاحظ تراكم الصوديوم في الأوراق البالغة أكثر منه في الأوراق الحديثة، ولكن بشكل عام.. فإن الصنف Manzanillo دائماً عنده مقدرة على تحمل تراكم الصوديوم في

الأوراق أكثر من الأصناف الأخرى. وعند تركيز ١٠٠ مللى مول كلوريد صوديوم... فإن الصوديوم يتراكم فى الأوراق الحديثة فى الصنف Lechin بمستوى يشابه ذلك الموجود فى الأوراق الحديثة فى الصنف مانزىللو، عندما يكون تركيز كلوريد الصوديوم فى ماء الري ٤٠ مللى مول.

يظهر على أوراق بعض أصناف الزيتون لون برنزى، وسقوط مبكر للأوراق، أكثر من أعراض احتراق الأوراق. إن موت أنسجة الورقة مباشرة يحدد نمو وإنتاج النبات، وذلك حسب نسبة الأجزاء المتحللة والميتة. وهناك علاقة بين حساسية الزيتون للملح، وتراكم الكلور والصوديوم فى الأوراق، يبدو أن مقدرة النبات على تحمل الملوحة تعتمد على مقدرة النبات فى تقييد الكلور والصوديوم من الوصول إلى الأوراق.

١٥ - سمية الفلورايد Fluoride Toxicity :

أجريت دراسة على أوراق أشجار الزيتون النامية بالقرب من مصانع الألومنيوم فى اليونان، وفحصت التركيبات الدقيقة لهذه الأوراق؛ لتحديد التشوهات التى تظهر فيها وتسبب عن تلوث الهواء؛ خاصة مادة Hydrogen fluoride. ولقد تبين من الدراسة أن بعض العناصر تتراكم فى أوراق الزيتون؛ بحيث إنها تصل كميات عالية مثل الفلورايد والألومنيوم؛ نتيجة لقرب النباتات من مصانع الألومنيوم. إن أكثر مكونات الخلية تأثراً بهذه المركبات هى الميزوفيل، الكلوروبلاستس، بحيث يحدث فيها ما يلى:

- ١ - تمدد وإتساع فى مسافات الـ Intrathylakoid.
- ٢ - زيادة فى أعداد الـ Plastoglobuli.
- ٣ - تلون فى الـ Plastoglobuli.
- ٤ - تجمع كميات كبيرة من حبيبات النشا.
- ٥ - اضطرابات فى مظهر وشكل العضيات فى الحلية.
- ٦ - تأخذ المحتويات الببلورية فى النواة أشكالاً غير طبيعية.
- ٧ - تحتوى الفجوات على مواد متحبة خيطية، والتى تزيد الكثافة الإلكترونية.

١١. تأثير ثاني أكسيد الكبريت :

درس تأثير ثاني أكسيد الكبريت SO_2 على شجيرات الزيتون في الصوفا الزجاجية، لمدة خمسة شهور. ولم تظهر أعراض واضحة أو أضرار بسبب هذا الغاز، ولكن حدث هناك انخفاضاً في CO_2 ، الداخل في عملية التمثيل الضوئي، وحدث انخفاض في التبادل الغازي في الثغور والنتج، وحدثت زيادة في ضغط البخار، وانخفض سمك صل الورقة. وهناك اختلافات بين الأصناف في مدى استجابتها للتأثر بهذا الغاز.

ثانياً : عوامل المناخ Climate Factors

١ - الصقيع Frost

مقدمة:

تتطلب شجرة الزيتون مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حتى تنجح وتكون زراعتها اقتصادية. وهذا المناخ ممطر، دافئ شتاءً، ذو فترة ربيع قصيرة وصيف حار جاف وخريف طويل. تتطلب الشجرة أيضاً أقل كمية من الأمطار ٢٠٠ - ٣٠٠ ملم سنوياً، ومتوسط درجات حرارة ٤ - ٥°م في الشتاء، و ٢٠ - ٣٥°م في الصيف، ويمكن الخريف أكثر دفئاً من الربيع. ويمكن أن تنمو شجرة الزيتون في المناطق الواقعة بين خطي عرض ٢٥ شمالاً إلى ٣٥ جنوباً. إذا حدثت أصبحت درجة الحرارة دون الصفر (-٧°م) .. فإن هذا التجمد يصبح ضاراً للأشجار؛ حتى لو كان قد سبقه صيف حار ذو درجة حرارة ٤٠°م. وهذا الانخفاض في درجة الحرارة يوقف النموات الخضرية في الشجرة كلية. إن درجات الحرارة المنخفضة التي تحدث عندها تحدث أضراراً لشجرة الزيتون تختلف حسب الموسم والحالة الخضرية للشجرة والصنف.

هناك ثلاث فترات يحدث فيها الصقيع في السنة، ولكل فترة تأثير معين على الشجرة، وهذه الفترات هي :

- ١ - صقيع يحدث في بداية الخريف.
- ٢ - صقيع يحدث في أواخر الربيع.
- ٣ - صقيع يحدث في الشتاء.

إن صقيع الخريف والربيع هما الأكثر ضرراً للشجرة؛ لأن الشجرة في هذه الفترة تكون في كامل نشاطها الخضري، ولهذا السبب .. فإ معظم بساتين الزيتون الراجعة تقع حيث ندرة حدوث صقيع في بداية الخريف ونهاية الربيع. وقد أثبتت الدراسات الكثيرة أن درجات الحرارة الحرجة لشجرة الزيتون، هي كما في جدول (٣٥)؛ حيث يظهر هذا الجدول بوضوح أن الصقيع يصبح خطيراً على الأشجار، عندما تنخفض درجات الحرارة عن (١٠°م إلى -١٢°م).

جدول رقم (٣٥) : درجات الحرارة المثلى لتكشف الأطوار المختلفة فى فترة حياة شجرة الزيتون .

الصفة (بداية النشاط)	درجة الحرارة المثلى
١ - كمون الشتاء	- ١٠ إلى - ١٢ م
٢ - بداية النشاط فى أول الربيع	- ٥ إلى - ٧ م
٣ - بداية النمو الخضرى	٩ إلى ١٠ م
٤ - تكشف الثورات	١٤ إلى ١٥ م
٥ - التزهير	١٨ إلى ١٩ م
٦ - الإنصاب	٢١ إلى ٢٢ م
٧ - توقف النمو الخضرى	٣٥ إلى ٣٨ م
٨ - بداية احتراق أوراق الشجرة	أعلى من ٤٠ م

العوامل المؤثرة على أضرار الصقيع Factors Influencing Frost Damage

١ . العوامل الجوية Weather conditions :

من أهم العوامل الجوية المؤثرة فى أضرار الصقيع ، هى :

أ - سرعة الانخفاض فى درجات الحرارة، وفترة تكرار هذا الانخفاض تؤثر فى الأضرار المتسببة عن الصقيع .

ب - درجات الحرارة السابقة لحدوث الصقيع . إذا كانت درجات الحرارة قبل وصول الكتلة الهوائية الباردة مرتفعة .. فإن أضرار الصقيع تكون أكثر حدة؛ لأن الشجرة فى هذه الحالة تكون فى كامل نشاطها الخضرى، وبالتالي فإن قابليتها للتأثر بالبرد والصقيع تكون أكبر .

٢ . موقع بستان الزيتون Location of The Orchards :

يؤثر موقع بستان الزيتون على الأضرار المتسببة عن الصقيع، من حيث الزيادة أو النقص . وتكون الأضرار أكثر وضوحاً وشدة فى المناطق المنخفضة؛ حيث يتراكم الهواء

البارد، وكذلك في المناطق المرتفعة أكثر من ٦٠٠م، والمناطق التي تكون فيها حركة الهواء قوية.

٣ - العوامل الزراعية:

أ - إن إجراء عمليات التقليم الشديدة يمكن أن تزيد في أضرار الصقيع على الشجرة.

ب - زراعة محاصيل خضر للتسويق الصيفي بين الأشجار؛ خاصة التي تتطلب رياً في أواخر الصيف، هذه النباتات تسبب زيادة أضرار الصقيع؛ حيث إن ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو والأرض، تزيد من أضرار الصقيع.

ج - التسميد غير المتوازن من النيتروجين والبوتاسيوم والفسفور؛ حيث تؤدي زيادة النيتروجين إلى زيادة النموات الخضرية العسيرة، وهذه تكون أكثر تضرراً بالصقيع، وأكثر استجابة له، ولكن عندما يكون التسميد متوازناً، تكون النموات الخضرية الغضة غير زائدة كثيراً على الشجرة، وبالتالي.. تكون أضرار الصقيع أقل.

د - الحمل الكثيف في الأصناف المتأخرة النضج أيضاً، يؤدي إلى جعل هذه الأصناف تتأثر كثيراً بالصقيع.

٤ - الأصناف المزروعة:

وجد أن بعض الأصناف البرية مقاومة لأضرار الصقيع، وبالتالي.. عند إجراء التقليم أو التركيب على أصناف برية مقاومة للصقيع.. فإن الأشجار الناجمة تكون مقاومة للصقيع؛ لذا يجب الاهتمام بهذا الموضوع؛ حيث يجب أن يزرع في المناطق كثير الصقيع (كثيرة حدوث تكرار الصقيع) أصول مقاومة للصقيع، وتطعم عليها الأصناف التجارية المطلوبة؛ حتى يكون البستان كله مقاوماً لأضرار الصقيع.

تصنيف أضرار الصقيع على الزيتون:

يمكن تقسيم المستويات المختلفة لأضرار الصقيع إلى:

١. لا توجد أضرار:

يمكن اعتبار أشجار الزيتون غير متضررة بالصقيع، إذا كانت قمم التمرات السنوية الحديثة قد تحطمت مع بقاء الأوراق صفراء مخضرة، وأن الخشب الطرى sapwood ذو لون أصفر أو أرجواني. وفي هذه الحالة.. فإن التمرات الحديثة هي التي تتضرر، والتي يمكن التخلص منها بالتقليم. وإذا لم تتضرر البراعم الثمرية.. فإن الشجرة سوف تحمل محصولاً عادياً في الموسم اللاحق.

٢. اصفرار درجة أولى:

ينحطم المجموع الخضري جزئياً، ويكون تساقط الأوراق أقل من ٥٠٪. يصبح الخشب الطرى ذا لون بني خفيف. وفي هذه الحالة يجب تقليم الشجرة بشدة، وذلك لتشجيع ظهور تمرات حديثة على جميع الأجزاء الهوائية في الشجرة. يجب تشجيع التمرات الحديثة على الأغصان السفلية، إذا كان المطلوب هو الحصول على محصول جيد في الموسم اللاحق.

٣. أضرار درجة ثانية:

يكون تساقط الأوراق من ٥٠ - ٩٠٪، يتشقق قلف الأغصان السنوية ويأخذ الخشب اللون المائل للبني. وهنا يجب قطع جميع الأغصان، حتى ذات قطر ٥ سم. أما الأغصان الكبيرة المشككة هيكلية للشجرة، يجب أن تقصر لغاية طول ٣٠ - ٤٠ سم ابتداءً من اتصالها بجذع الشجرة.

٤. أضرار درجة ثالثة:

يحدث تساقط تام للأوراق، وجفاف جزئي للأغصان. ويتشقق قلف الأغصان ذات عمر سنة وستين، ويأخذ الخشب الطرى اللون البني. وفي هذه الحالة، يجب قطع الشجرة على ارتفاع ٧٠ سم من سطح الأرض، ويحصل لها تجديد في السنوات اللاحقة بالتسلسل.

٥ - أضرار درجة رابعة :

يحدث شلل تام للأجزاء الهوائية من الشجرة، ويتشقق قلف الأفرع ذات عمر ٣ - ٤ سنوات، ويكون الشق على طول الفرع، يأخذ الحشب الطرى اللون الأسود، ويحدث شلل في المنطقة القلبية، وفي هذه الحالة يجب قطع جذع الشجرة، من على سطح الأرض، ثم ينتظر في السنوات اللاحقة لتجديد الشجرة من النموات الحديثة.

الاحتياطات الواجب إتخاذها لتفادي أضرار الصقيع:

١ - الامتناع عن زراعة أشجار الزيتون في المناطق التي فيها غالباً ما تنخفض درجات الحرارة في الشتاء عن (-٩م).

٢ - إجراء عمليات التقليم؛ بحيث تكون في المواعيد المناسبة والامتناع عن التقليم الجائر بعد الخريف.

٣ - التسميد المتوازن بين العناصر الغذائية، والابتعاد عن التسميد الزائد من النيتروجين؛ حيث إن هذا العنصر - كما سبق وذكرنا - يسبب ظهور نموات غضة عسارية كثيفة، تكون أكثر حساسية لأضرار الصقيع. في بعض المناطق.. فإن المزارعين يعطون أشجار الزيتون (زيتون المائدة) كميات كبيرة من النيتروجين؛ للحصول على ثمار كبيرة الحجم، إلا أن هذه الأشجار في السنة اللاحقة تكون غير قادرة على مقاومة الصقيع أو الأمراض بشكل عام. ويعتبر هذا إجراء خاطئ إلى حد ما ولذا يجب إجراء عملية التسميد المتوازن بالفسفور والبوتاس والنيتروجين.

٤ - الابتعاد عن الري الغزير المتأخر في الموسم، ومع أن الري يزيد الإنتاج، إلا أن الري الغزير في نهاية الموسم يشجع النموات الحديثة، وهذه النموات تكون رهيقة وحساسة للصقيع ولبرد الشتاء بشكل عام. وكذلك فإن الري المتأخر يزيد الرطوبة الأرضية وهذه لها دور في الضرر كما سبق ذكره.

٥ - يجب الاهتمام بشكل الشجرة حيث يستحسن أن يأخذ الشكل الكأسي، وذلك لتشجيع أشعة الشمس بالدخول، خلال أغصان الشجرة، وزيادة التمثيل الضوئي.

٦ - الاهتمام بمقاومة الأمراض والحشرات، حيث إن هذه الطفيليات تؤثر على حيوية وقوة الأشجار، وتجعلها أكثر قابلية للتضرر بالصقيع، أما الأشجار السليمة.. فتكون أكثر مقاومة للصقيع.

أعراض أضرار الصقيع Symptoms of Frost Damage:

أ- على الثمار:

بالنسبة للأصناف ذات النضج المتأخر، فهي التي تعاني ثمارها من أضرار الصقيع، وكذلك الثمار التي يتأخر قطفها بحيث يتألفها جزء من فترات الصقيع في نهاية الخريف. تظهر على الثمار أعراض التجمد؛ خاصة إذا كان الصيف حاراً. ويصبح حامل الثمرة بني اللون ويذبل.

ب- على الأوراق الحديثة:

الأوراق الحديثة جداً يعني أول ورقة أو ورقتين على النموات الحديثة، تتحول إلى اللون الأخضر الفاتح، أو يظهر عليها شحوب خفيف، ثم يتبع ذلك ذبول، ثم تشل هذه الأوراق. لقد وجد أن هناك علاقة بين عدد الثغور وموقعها على السطح السفلي للورقة، ومقدرة الورقة على تحمل شدة البرودة والصقيع.

ج- على الأوراق اليابسة:

يظهر على الجزء الطرفي من الورقة انحناءً وتجمع داخلي أو خارجي أحياناً. وتنمو الأوراق التي تعرضت للصقيع وهي حديثة، نمو متجمع شكل (٤٢). يظهر السطح السفلي للورقة بلون أخضر فاتح، وتظهر عليه بقع ناعمة أو بطش، وتمتد أحياناً، وتغطي معظم سطح نصل الورقة وهذا العرض يظهر بسبب فقد الشعيرات الواقية، وبالتالي يتسبب في كشف طبقة الإبيدريمز السفلى.

عندما يكون الصقيع أكثر شدة خاصة عندما يكون مترافقاً مع رياح باردة.. فإن نمة الورقة (شكل ٤٣) أو شريط من الأنسجة يحيط بجميع حواف نصل الورقة، يحدث فيه شلل، ويتحول إلى لون بني محمر، ويسقط وتصبح الورقة مشوهة، وإذا حدث الشلل في جهة واحدة من نصل الورقة.. فيكون أكثر انتشاراً على أشجار البستان منه لو كان الشلل في جميع أطراف الورقة. أخيراً.. فإن الأنسجة الجافة تنكسر وتسقط، وعندئذ.. فإن الأوراق تلتوى أو يحدث فيها انثناءات غير منتظمة.



شكل رقم (٤٣): مظاهر أضرار الصقيع على أوراق الزيتون (الصقيع المتأخر) بعد ذلك يستمر النمو في النمو العادي.



شكل رقم (٤٣): أعراض النكروز وتآكل قسم الأوراق في الزيتون نتيجة أضرار الصقيع الذي يحدث مترافقاً مع رياح باردة.

تتكشف أحياناً مناطق مائية على النصل بالقرب من العرق الرئيسى. وتتهار الأنسجة المصابة، وتصبح ميتة ومتحللة وتجف. ويحدث أحياناً أن تظهر على الورقة بقع شاحبة وتجعد بسيط فى نصل الورقة. وهذه الأعراض تكون مترافقة بتكوين ثغرات فى نسيج الميزوفيل، ويتبع ذلك تجعد النسيج.

فى حالات الصقيع الشديد.. يظهر على الأوراق تلون برونزى، ثم تجعد ثم بعد ذلك التفاف وتثنى، وتجف الأوراق التى فيها نكروز، وتسقط على الأرض، وأحياناً تبقى متعلقة إذا ما حدث وماتت الفريعات أيضاً شكل (٤٤).



شكل رقم (٤٤): فرع من شجرة زيتون يظهر عليها الأوراق الجافة بقيت معلقة بها والأفرع والأوراق مائتت تحت تأثير الصقيع.

د- على الفريعات والأغصان:

يظهر على الفريعات والأغصان الحديثة تلون برنزي في منطقة البيريديوم، خاصة في الجانب المعرض للرياح الباردة. الأغصان ذات عمر سنة إلى ثلاث سنوات يظهر عليها تشقق طولي وتمزق في القلف، وهذه التشققات غالباً ما تصل إلى الكامبيوم. وفي حالات قليلة، تظهر على الأغصان تشققات مستعرضة، وعندئذ تنقشع، وتلتف أنسجة القلف المجاورة لهذا التشقق.

أضرار الصقيع الشديدة على الفريعات والأغصان تسبب تكور في أنسجة القلف، وعند إزالة القلف.. تظهر مناطق بنية في مستوى الكامبيوم، ويحدث التشقق في القلف بأن يبدأ من الفريعات الصغيرة ويمتد إلى الأغصان، ومنه إلى الجذع. تكون الفع أكثر شدة وانتشاراً على جانب الشجرة المعرض للرياح الباردة، ويمكن أن يتبع ذلك شلل سريع

للشجرة، وعند حدوث البقع أو التشققات.. فإنها تكون مكاناً جيداً لدخول بكتيريا تعقد أغصان الزيتون.

٢ - درجات الحرارة المرتفعة

مقدمة:

إن درجات الحرارة لها تأثير كبير في حياة شجرة الزيتون ابتداءً من الزراعة، وحتى جمع المحصول. النقطة الأساسية التي ستكلم عنها في هذا الفصل، هي تأثير درجة الحرارة المرتفعة على التلقيح Pollination والوقت الذي تستطيع خلاله عملية التلقيح أن تؤدي إلى إخصاب ناجح.

تؤثر درجة الحرارة على كفاءة استقبال مياسم الأزهار لحبوب اللقاح، ونمو أنبوبة اللقاح، ووصولها إلى المبيض وإخصاب البويضة، وكذلك تؤثر على استطالة المبيض. وزيادة على ذلك.. فإن درجات الحرارة المرتفعة يمكن أن تسبب إجهاض البذور، وبالتالي منع أو تقليل عقد الثمرة.

وعندما تكون فترة التزهير مترافقة مع درجات الحرارة التي هي أعلى من ٣٠م.. فإن هذه الحرارة تقلل عقد الثمار. وفي حالات كثيرة.. فإن أعداداً كثيرة من الأزهار تعطى ما يسمى (Shotberries) الثمار الصغيرة أو الحبات الضامرة أو حبة لا بذرية (شكل ١٥) وهي ثمار حاصلة دون تلقيح (ثمار بكيرية)، وليست لها أية قيمة تسويقية. إن تكوين الثمار البكرية بسبب ارتفاع درجات الحرارة قد لوحظ في العنب أيضاً.

لقد ذكر في أبحاث سابقة أن انخفاض عقد الثمار في درجات الحرارة العالية يحدث في أشجار الزيتون ذات التلقيح الذاتي والخلطي، وكذلك فقد ذكر Escobar et al سنة ١٩٨٣ في دراساته في المعمل أن درجة الحرارة ٣٠م فما فوق تحفز إنبات حبة اللقاح، وتثبط كذلك نمو أنبوبة اللقاح في ستة أصناف من الزيتون. وهناك دراسة وحيدة فقط أثبتت أن للحرارة العالية تأثيراً على التلقيح في الزيتون في الحقل؛ حيث وجد أن درجات الحرارة من ١٧ - ٣٢م تشجع وتزيد إنبات حبة اللقاح، بالمقارنة مع درجات الحرارة ١٠ - ٢٢م.



شكل رقم (٤٥): ظاهرة الثمار الصغيرة الناتجة عن قلة عقد الأزهار في الزيتون تحت تأثير درجة الحرارة المرتفعة.

تأثير درجات الحرارة على الإخصاب:

في الدراسات الحديثة التي قام بها Cuevas *et al* سنة ١٩٩٤، تبين أن إنبات حبة اللقاح ينخفض كثيراً، وبشكل معنوي، على درجة حرارة ٣٠م منه على درجة ٢٠ و ٢٥م. ولا تكون هناك زيادة في إنبات حبوب اللقاح بعد يوم واحد على درجة حرارة ٣٠م، حتى بعد إعادة وتكرار التلقيح.

إن طول ومعدل نمو أنبوبة التلقيح يمكن أن يستدل عليه من معرفة أبعد موضع متقدم، تصل إليه أنبوبة الإنبات في الأيام المتتالية بعد عملية التلقيح. وتكون أنبوبة التلقيح أكثر سرعة على درجة حرارة ٢٥م، ولقد وجد في التجربة أن أنبوبة التلقيح قد اخترقت الميسم والقلم، ووصلت إلى أسفل القلم في ٥٠٪ من الأزهار بعد يوم واحد من حدوث التأبير (كلمة التأبير تعني سقوط حبة اللقاح على الميسم). وفي الوقت نفسه، فإن أنبوبة التلقيح قد وصلت إلى أسفل الميسم في ٤٥٪ من الأزهار، وكان نمو أنبوبة التلقيح محددًا في الجهة العلوية من الميسم في ٥٪ من الأزهار بعد ستة أيام من حدوث

التأثير. وكذلك ففي ٩٥٪ من الأزهار.. فإن أنبوبة التلقيح قد وصلت واخترقت قاعدة القلم.

يلاحظ تأخر بسيط في نمو أنبوبة التلقيح عند درجة حرارة ٣٠°م، بالمقارنة مع ٢٥°م. وعلى درجة حرارة ٣٠°م.. فإن أنابيب التلقيح تصل قاعدة القلم بعد يومين من التأثير في ٥٦٪ من الأزهار، وتلاحظ تقريباً النسبة نفسها على درجة حرارة ٢٥°م، ولكن على ٢٥°م تكون هذه العملية أسرع بيوم واحد. ويكون أبطأ نمو لأنبوبة التلقيح على درجة ٢٠°م. تمتد أنبوبة التلقيح وتخرق الميسم في أقل من نصف الأزهار، إلا أن الذى يصل منها قاعدة القلم حوالى ٢٨٪ من الأزهار بعد ستة أيام من التأثير. وفي الغالبية العظمى من الأزهار لا تصل أنبوبة التلقيح قاعدة القلم عند درجة حرارة ٢٠°م، وفي كثير من هذه الأزهار.. فإن أنابيب التلقيح تبقى مرتبطة في طبقة الخلايا الأولى من الميسم. وبشكل عام.. فإن أنابيب التلقيح التى تنمو في المدقة (مدقة الزهرة تعنى عضو التأنيث) على درجة ٢٠°م، تكون منخفضة جداً بالمقارنة مع درجتى الحرارة ٢٥°م و ٣٠°م، حيث إنه في درجة حرارة ٢٠°م لم يلاحظ أكثر من خمس أنابيب تلقيح في كل مدقة، بينما كان هناك أكثر من ٢٥ أنبوبة تلقيح في كل مدقة في درجة حرارة ٢٥°م، ٣٠°م.

إن اختراق المبيض بواسطة أنبوبة التلقيح، هو المعيار المستعمل في تحديد حدوث عملية الإخصاب Fertilization. تخرق أنبوبة التلقيح المبيض دائماً عن طريق الكروبايل Micropyle، وفي حوالى ٩٢٪ من الأزهار المخصبة يكون هناك بيضة واحدة في كل مبيض. وكلما نمت أنبوبة التلقيح أسرع، حدث إخصاب أكبر وأسرع.. وأعلى نسبة إخصاب كانت على درجة ٢٥°م؛ حيث إن ٥٥٪ من الأزهار قد أخصبت بعد التأثير يومين جدول (٣٦). إن وقت الإخصاب يتأثر أيضاً بدرجات الحرارة، وعلى درجة حرارة ٣٠°م.. فإن ٦٪ من الأزهار أخصبت بعد يوم واحد من التأثير، ولكن هذه النسبة زادت ببطء، وفي الأيام اللاحقة بعد ستة أيام من التأثير.. فإن ٤٧٪ من الأزهار قد أخصبت، هذا المستوى يقارن مع ٥٥٪ من الأزهار قد أخصبت قبل ذلك بأربعة أيام على درجة ٢٥°م. وينخفض الإخصاب ويتأخر مع انخفاض نمو أنبوبة التلقيح على درجة

٢٠م، ولوحظ الإخصاب في ٦٪ فقط من الأزهار، بعد يومين من التأثير، وفي ٢١٧ بعد ستة أيام من التأثير.

جدول رقم (٣٦): النسبة المئوية لأزهار الزيتون المخصبة على درجات الحرارة المختلفة.

درجة الحرارة م	النسبة المئوية للإخصاب بعد أيام من التأثير			
	يوم واحد	يومين	أربعة أيام	سبعة أيام
٢٠	صفر	٦	١٤	١٧
٢٥	صفر	٥٥	٥٣	٤٥
٣٠	٦	١٨	٢٦	٤٧
المدلول المعنوي	بدون	بمدلول	بمدلول	بمدلول

ملاحظة: تبقى المبايض جاهزة وحيوية لاستقبال أنبوبة التلقيح، مدة ستة أيام بعد التأثير.

يحدث نمو ذاتي للبويضات والمبايض بعد الإخصاب، وتنمو بويضة واحدة فقط أما البويضات الثلاثة الأخرى، التي في المبيض نفسه، لا يحدث لها نمو. والبويضات غير المخصبة في الزهرة لا تحدث لها استطالة ولا نمو. وعلى درجة حرارة ٢٥م.. فإن البويضات النشيطة في المبايض تبدأ في النمو، بعد ستة أيام من التأثير، وأربعة أيام من الإخصاب، ويحدث تضاعف لحجم البويضات المخصبة في هذه الفترة. ولا يحدث نمو في المبايض النشيطة أو البويضات المخصبة المعرضة لدرجات حرارة ٢٠ أو ٣٠م. وبعض المبايض يحدث لها اتساع بسيط، وهذا لا يكون كافياً لتأثير على متوسط حجم البويضات.

تكون أعلى نسبة لعقد الثمار على درجة حرارة ٢٥م، وتتزامن بداية تساقط المدقة مع نمو الثمرة، ويكون بعد سبعة أيام من الإخصاب. وعلى درجة حرارة ٢٥م.. فإن عدد الثمار العاقدة ينخفض إلى ١٧٪ بعد ١٩ يوماً من الإخصاب. أما على درجة ٢٠م.. فإن المدقة تدوم مدة أطول، ويبدأ التساقط بعد ٩ أيام من الإخصاب، وهذا يتزامن مع اتساع قليل من المدقات، وينخفض عدد الثمار العاقدة إلى ٨٪ بعد ١٩ يوماً من الإخصاب.

وبعض المدقات المتسعة تسقط على ٢٠ و ٢٥م، وهذا السقوط يؤثر على المدقات غير المتسعة. أما على درجة ٣٠م فيتم الإخصاب ولكن لا يتم عقد الثمار وإذا عقدت بعض الثمار فإنها تسقط بعد ١٥ يوماً من الإخصاب.

إن عقد ثمار الزيتون صنف مانزல்லو تثبط على ٣٠م، وسقطت جميع المبايض بعد أسبوعين من التزهير. كما أن عدم حدوث عقد للثمار على درجة ٣٠م، يؤدي إلى ظهور ثمار صغيرة فقيرة، كما يحدث في الصنف Galego على درجتى ٢٠ و ٣٠م. إن الفشل في عقد الثمار يرجع إلى عمليات فسيولوجية، تحدث بعد حدوث اختراق للبويضة بواسطة أنبوبة التلقيح. كما أن اختراق البويضة لا يؤدي إلى تكشف البذرة على درجة حرارة ٣٠م؛ بسبب أن درجة الحرارة المرتفعة تؤثر على تكشف الإندوسبيرم، والذي يبدأ فوراً بعد الإخصاب.

٣ - درجات الحرارة المنخفضة

كما ذكرنا في أضرار الصقيع.. فإن الضرر الواقع على شجرة الزيتون، الذي يحدث عند درجة حرارة بين (٦- و ١٦-)، لا يشفى، ولكن الأضرار التي يمكن شفاؤها هي التي تحدث للشجرة على درجة حرارة صفر مئوية، وهذا يعتمد أيضاً على طول المدة التي تعرضت لها الشجرة في هذه الدرجة من الحرارة. ولقد وجد أن تعرض الشجرة لمدة ١٢ ساعة، على درجة صفر مئوية، لا يسبب تأثيرات فسيولوجية واضحة، أما التعرض لهذه الدرجة ١٥ - ٢٥ يوماً.. فإنه يؤدي إلى خفض كبير في عملية البناء الضوئي، ويستمر هذا الخفض حتى تتوقف هذه الموجة الباردة. وحتى تشفى الشجيرات المتنقلة التي يمكن نقلها من مكان لآخر من تأثير درجة الحرارة الصفر.. يجب وضعها في درجة حرارة ٢٣م المدة نفسها، التي تعرضت لها في درجة حرارة الصفر المتوية. وأثناء فترة البرد.. فإن نسبة السكر الذائب تزداد على حساب النشا، أما أثناء عملية الشفاء.. فإن العملية تنعكس. ويكون تأثير درجات الحرارة المنخفضة غير المميتة على الشجرة كالآتي:

١ - تعطيل نظام انتقال الإلكترونات.

٢ - خفض نشاط إنزيم Ribulose biphosphate Carboxylase.

٣ - توقف عملية بناء النشا في النبات.

٤ - توقف عملية الجلايكوليسر Glycolysis.

٤ - الظمأ Drought

يقصد بكلمة الظمأ، العطش الشديد، وتعانى أشجار الزيتون من الظمأ إذا لم تروا تسقط عليها أمطار كافية. ويظهر تأثير الظمأ كاستجابة للنبات على المجموع الخضري ويكون بشكل اصفرار واضح، أو احمرار، أو نلونات أخرى، وذلك حسب شدة الظمأ ثم يتبع ذلك سقوط الأوراق. تظهر مناطق بنية اللون ميتة بين العروق في أوراق الشجرة التى تعانى من الظمأ فى البداية، ويتبع ذلك ظهور حلقة ملونة فى مراكز تلك المناطق ويمكن أن تلتفح الأوراق أو تحترق أجزاء من حوافها أو قممها. كذلك.. فإن الأفروع الصغيرة تبدأ فى الجفاف، وتكون هشة سهلة الكسر، وإذا استمر الظمأ مدة طويلة تجف نسبة كبيرة من الأغصان، خاصة تلك التى تعانى من إصابات حشرية أو فطرية. وتأثر ثمار الزيتون كثيراً بالظمأ؛ فتصبح الثمار صغيرة وضامرة، وكثيراً ما تتجدد وتسقط، وإذا كان الظمأ شديداً.. فإن نسبة عالية من الأوراق تسقط ولا يتكون محصول اقتصادى أبداً. يجب ألا ننسى أن هناك عوامل أخرى، مثل: المواد السامة والتى تؤثر داخليا أو خارجياً، وكذلك الكثافة الضوئية والحرارة يمكن أن تؤدي إلى إظهار أعراض قلبية، أو مشابهة إلى حد ما لأعراض الظمأ فى الزيتون.

إن تأثير الظمأ لا يكون واضحاً بشكل تام فى الموسم نفسه، الذى حدث فيه نقص الماء، ولكن يمكن أن يتأخر إلى الموسم اللاحق؛ حيث تتكون نموات حديثة صغيرة وضعيفة، ويظهر موت رجمى (موت قمم) فى الأغصان، وهذا يؤدي إلى ظاهرة احتراق قمم الأغصان. وتعانى الشجرة كثيراً فى هذا الموسم إذا لم يتوفر لها الماء. وهذا يلاحظ كثيراً فى الزراعات البعلية التى تعتمد على الأمطار.

٥ - سفح أشجار الزيتون Scorch of Olive Trees

إن مرض سفح الأشجار يعنى الأضرار التى تقع على الأشجار نتيجة لتأثير أشعة الشمس المباشرة فى الصيف، ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى احتراق بعض أجزاء

الشجرة، ولهذا يسمى المرض باسم احتراق الورقة Leaf scorch، أو احتراق الشمس Sun scorch ويرداد هذا المرض عند حدوث فترة طويلة، ذات هواء حار جاف، وهذه الظروف تؤدي إلى سرعة فقد الماء من الأوراق، والذي يصعب تعويضه عن طريق الجذور لانخفاض الرطوبة في التربة

تظهر الأغصان على شكل مناطق ميتة بسية اللون على حواف الأوراق، وقد تظهر هذه المناطق بين العروق في صصل الورقة، ويظهر لون برنزي أحياناً على الأوراق. تبقى الأوراق حية ولا تسقط، وبالتالي.. فإن الأضرار الناتجة على الشجرة تكون أقل مما هو في المرض السابق (الظمأ) تكون الأغصان أكثر وصوحاً على جانب الشجرة المقابل لجهة هبوب الرياح الحارة الجافة، وتظهر أغصان المرض على الأشجار في مواسم مختلفة، وإذا عادت الظروف إلى حالتها الطبيعية. تحتوى هذه لأغصان، إلا أن الأجزاء المحترفة تبقى معلقة على الشجرة، وهذا يبقى إشارة ودليلاً على أن الأشجار قد مرت بفترة عصبية من الحرارة وقلة الرطوبة الأرضية.

٦ - انفصال النواة Split-pit

هذه طاهرة فسيولوجية تحدث في بعض أصناف اليرتون، وتؤدي إلى سهولة انفصال لب عن النواة، أو يظهر اللب، وكأنه مفصول عن النواة، وتلاحظ الثمار المصابة بسهولة.. لا يوجد دراسة كثيرة على هذه الظاهرة، ويعتقد بأنها راجعة إلى عوامل فسيولوجية أو وراثية أكثر منه إلى الاضطرابات المائية في التربة.

ثالثاً : نموات فيولوجية طبيعية

السرطانات ومقاوماتها في اشجار الزيتون

Suckers and Their Control In Olive Trees

مقدمة:

كما هو مذكور في الجزء الأول من هذا الكتاب.. فإن بساتين الزيتون تحتل أكثر من ٨,٧ مليون هكتار في العالم، وهذه تحتوى أكثر من ٧٥٠ × ٦١٠ شجرة زيتون، والتي ٩٥ ٪ منها واقعة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. وفي إسبانيا فقط هناك حوالي ٢ مليون هكتار مزروعة زيتون. بدأت بساتين الزيتون تتحسن، وحدث فيها تقدم كبير في العقود الأخير، وذلك لأسباب كثيرة من ضمنها مقاومة النموات الشاذة في الشجرة، مثل السرطانات والمحافظة على شكل الشجرة المرغوب.

إن جذع شجرة الزيتون في الوضع الطبيعي والعادى ينتج أفرعاً خلال موسم النمو خاصة على الأجزاء السفلية منه، وهذه الأفرع تسمى سرطانات Suckers، وإذا سمح لهذه السرطانات بالنمو لعدة سنوات.. فإنها تحول طبيعة نمو الشجرة إلى شجيرة، ذات شكل متقزم غير محدد المعالم، وتكون غير منتجة. ولقد اعتاد المزارعون إزالة سرطانات الزيتون باليد في نهاية موسم النمو، وذلك باستعمال أدوات تشبه السكاكين الحادة، ويحتاج العامل حوالى ٨ ساعات؛ ليقطع ويجمع ويحرق سرطانات ١٠٠ شجرة متوسطة النمو. إن استعمال الميكنة في هذه العملية صعب التطبيق، وذلك بسبب عدم انتظام شكل ومكان نمو السرطان، وصعوبة قطعه من نهايته. وهذه السرطانات تنافس بقية أجزاء الشجرة على الغذاء، وبالتالي تقلل من نموها، ولهذا يمكن تشبيه أضرار هذه النموات بأضرار السرطانات، التي تصيب الإنسان (والعياذ بالله)، ولذا سميت باسم سرطانات.

هناك كثير من الباحثين درسوا تأثير مبيدات الأعشاب في مقاومة سرطانات الزيتون، وقد استعملت مبيدات كثيرة في هذا المجال، مثل: aminotriazol، و bromacil، و 2,4-D. وقد لوحظ أنه يمكن مقاومة سرطانات الزيتون باستعمال مادة MCPA، وهي

تركيب من (N-phosphonomethyl glycine + 4 chloro-2 methyl-phenoxy acetic)، وفي تجربة أخرى وجد أن الاتحاد بين MCPA وال glyphosate يقاوم هذه السرطانات أفضل من MCPA لوحده، أو glyphosate لوحده. وزيادة على ذلك.. فإن تحرك الأخير ينخفض كثيراً عندما يتحد مع مبيدات الحشائش مثل 2,4-D، والذي يمكن أن يقلل من خطر تحرك مبيد الحشائش خارج السرطان المعامل.

زهر السرطانات:

يبدأ ظهور السرطانات في بداية موسم النمو الخضري لأشجار الزيتون، ويستمر حتى التزهير، وبعد ذلك تستمر السرطانات المتكونة في النمو بنشاط، ولا تتكون سرطانات جديدة في هذا الموسم، وقد يعود السبب في ذلك إلى التأثير السيادي أو السائد للسرطانات النامية على التبرعمات (بدايات النمو)، والتي تبقى ساكنة في الجزء السفلي من الجذع وذلك كله تحت تأثير الهرمونات النباتية. وبالتالي.. فإن عدد السرطانات المتكونة بعد ابتداء التزهير تكون قليلة جداً أو معدومة. وبالمقابل.. فإن ازدياد نمو السرطان، والوزن الجاف له يرتبط مع عدد الأيام التي تمر عليه بعد ابتداء عملية التزهير، فكلما زادت المدة التي تمر على السرطان بعد ابتداء التزهير، زاد طوله ووزنه الجاف. ويتراوح عدد السرطانات في الشجرة الواحدة من ١٢ - ٢٥ في بعض الأصناف، وفي أصناف أخرى ١١ - ٢٢ سرطاناً.

تأثير السرطانات على الإنتاج:

كلما زاد عدد السرطانات على الشجرة انخفض طول السرطان ووزنه الجاف، وكان التأثير على إنتاج ثمار الزيتون أكبر، وهذا يعني أن زيادة عدد السرطانات يخفض إنتاج المحصول، وهذا يكون ناتجاً عن المنافسة الحادة بين السرطانات والثمار في الحصول على المواد الغذائية والماء من الشجرة، بالإضافة إلى تنافس السرطانات مع الأغصان الأخرى، إلا أن المنافسة مع الثمار تكون هي الأهم، وتكون على أشدها بين السرطانات والثمار، خاصة في بداية تكوين الثمار.

وجد أنه عندما يكون الوزن الجاف للسرطانات ١٠٠ غم.. فإنها لا تؤثر على إنتاج الزيتون، أما عندما يصل الوزن الجاف للسرطانات ٢٢٠ غرام.. فإنها تخفض الإنتاج بنسبة ٣٪، وإذا وصل الوزن الجاف ٩١٣ غرام.. فإن الإنتاج ينخفض بنسبة ٦٪، وعلى الرغم من أن نسبة الخفض قليلة.. إلا أن إزالة السرطانات ضرورية، وذلك للأضرار التي تحدثها بعد عدة سنوات على الأشجار المثمرة، كما ذكرنا سابقاً.

مقاومة السرطانات (Suckers Control)

عند رش السرطانات بمخلوط من glyphosate + MCPA يظهر عليها ندلى الأوراق، خلال ٢٤ - ٤٨ ساعة، ويظهر نكروز في قمة السرطان خلال سبعة أيام. ويمتد النكروز إلى أسفل ببطء، ويموت السرطان كلية خلال ٣٠ - ٤٠ يوماً، وإذا رشت المادة المذكورة مرة واحدة فإن هذا يؤدي إلى مقاومة متوسطة للسرطانات، تتراوح بنسبة ٥٢ - ٧٨٪. إن هذه الرشة عند استعمالها على السرطانات ذات طول ١٠ - ٣٠ سم في شهر مايو تكون ذات تأثير أكبر في القضاء على السرطانات وتكون بنسبة ٥٢ - ٦٨٪، أما إذا رشت على سرطانات بطول ٢٠ - ٥٠ سم في ٢٠ يونيو.. فإنها تعطي نتيجة تتراوح بين ٧٠ - ٨٠٪ في مقاومة السرطانات.

وعند رش مخلوط glyphosate + MCPA مرتين الأولى عندما تكون السرطانات بطول ١٠ - ٣٠ سم والرشة الثانية بعد الأولى بمدة ٢٥ يوماً (بغض النظر عن تحديد وقت الرش).. فإن هذا يعطي نتيجة ٩٩ - ١٠٠٪ في مقاومة السرطانات، وبسبب زيادة في إنتاج المحصول بحوالى ٦٪.

عند مقاومة السرطانات.. لا تظهر أية آثار سامة أو أعراض جانبية على أى جزء من الشجرة، بعد استعمال مادة الرش المذكورة، وزيادة على ذلك.. فإن النموات الخضرية والأفرع المتكونة حديثاً على الأشجار المرشوشة لا تختلف معنوياً في عددها وطبيعتها نموها عن تلك المتكونة على الأشجار غير المرشوشة، والتي لم تعال بالمبيد، إلا أن أطوال الأفرع الثمرية السنوية وعدد الترعيمات في الأشجار المرشوشة تكون أكثر منها في الأشجار غير المرشوشة.

وكما هو الحال في المعاملة بمبيدات الحشائش فهي Anticipated .. فإن السرطانات تعود للنمو ثانية وبكثافة أكثر، وهذا يؤدي إلى زيادة عدد السرطانات. هذا بسبب أن مادة الرش المستعملة لا تؤثر على البراعم الساكنة في الجزء السفلي من جذع الشجرة، بل بالعكس.. فإن القضاء على السرطانات يشجع نمو البراعم الساكنة، وهذا يتعلق بمنظم النمو أندول أستك أسد وإفرازه؛ لذا يجب الانتباه إلى هذه الناحية.

لكي نحصل على أفضل نتائج في مقاومة السرطانات.. فإن السرطانات القصيرة تحتاج تركيزاً من المبيدات، أقل من السرطانات الطويلة؛ فمثلاً عند مقاومة السرطانات ذات طول ٢٠ سم، فإنه يستعمل ٠,٧ + ٠,٧ كغم/هكتار^١ من المادتين، وتكون النتيجة ٩٠٪ مقاومة. بينما تحتاج السرطانات ذات طول ٤٠ - ٦٠ سم إلى ١ + ١ كغم/هكتار^١ من المادتين؛ لنحصل على النسبة نفسها من المقاومة، أما عند استعمال المادتين بنسبة ٢,١ + ٢,١ كغم/هكتار^١.. فإنها تعطى مقاومة أكثر من ٩٠٪، خلال شهر من تاريخ المعاملة.

تعتبر مقاومة السرطانات بالمبيدات المذكورة أفضل بكثير من إزالتها ميكانيكياً؛ حيث إن المعاملة بالمبيدات تؤدي في كثير من الأحيان إلى مقاومة بنسبة ٩٤٪. أما المقاومة اليدوية الميكانيكية عند تطبيقها مرتين: الأولى في منتصف مايو، والثانية في أواخر يونيو.. فإنها تؤدي إلى مقاومة بنسبة ٦٨٪ فقط من السرطانات.

المراجع

هناك مراجع كتب عربية وأجنبية ذكرت في آخر الكتاب وهي مشتركة في جميع أجزاء الكتاب وهي جزء من هذه المراجع المذكورة في هذا الجزء.

أبحاث سنة ١٩٩٥

- 1 - Bernstein, B., E. I. Zehr and R.A. Dean. 1995. Characteristics of *Colletotrichum* from Peach, Apple, Peach and other hosts. *Plant Disease* 79 (6): 478-482.
- 2 - Bottalico, A. and P. Corda. 1995. *Mycocentrospora cladosporioides* from olive in Sardinia. *Plant Disease*. 79 (3): 320.
- 3 - Caponero, A., A.M. Contesini and N S. Iacobellis. 1995. Population diversity of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* on olive and olender. *Plant Pathology* 44, 848-855.
- 4 - Martelli, G.P. et al. 1995, Virus-like diseases and viruses of olive in Jordan. *Phytopatho medit* 34 (2): 133-136.

أبحاث سنة ١٩٩٤

- 5 - Benlloch, M., L. Marin and R. Escobar. 1994. Salt tolerance of olive Varieties. *Acta Horticulturae* 356: 215-217.
- 6 - Boulila, M. and M. Mahjoub. 1994. Inventory of olive disease in Tunisia. *Bulletin OEPP* 24 (4): 817-823.
- 7 - Cuevas, J., L. Rallo and H F. Rapoport. 1994. Initial fruit set at high temperature in olive, *Olea europaea*. *J. Hort. Scie.* 69:665-672.

- 8 - Delgado, A.,M. Benlloch and R.F. Escobar. 1994. Mobilization of Boron in olive trees during flowering and fruit development, *Hort. Science* 29 (6): 616-618.
- 9 Giorgell, F.,A. Minnocci, A. Panicucci and G. Lorenzini. 1994. Effects of long-term SO₂ pollution on olive tree gas exchange and leaf morphology. *Acta Horticulturae* 326:185-188.
- 10 Guechi, A. and L. Girre. 1994. Sources of *Cycloconium oleaginum* conidia for infection of olive leaves and conditions determining leaf spot disease development in Algeria. *Mycopathologica* 125 (3) 163-171.
- 11 - Henriques, M.I.E. 1994. Virus diseases of olive, an overlook. *Acta Horticulturae* 356:379-385
- 12 Iacobellis, N.S., A. Sisto, G. Surico, A. Evidente and E. Dimaio. 1994. Pathogenicity of *Pseudomonas Syringae* subsp. *savastanoi* Mutants Defective in phytohormone production. *J. Phytopathology* 140, 238-248.
- 13 - Laporta, N. *et al.* 1994. The Frost hardiness of some clones of olive cv Leccino. *J. Horti. Scien.* 69 (3): 433-435.
- 14 - Mugnai, L.,L. Giovannetti, S. Ventura and G. Surico. 1994. The grouping of strains of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* by DNA Restriction Fingerprinting *J. Phytopathology* 142, 209-218
- 15 - Shabi, E.,R. Birger and S. Lavee. 1994. Leaf spot (*Spilocaea oleaginea*) on olive in Isreal and its control. *Acta Horticulturae* 356, 390-394.
- 16 - Tosi, L. and A. Zizzerim. 1994. *Phoma incompta*, a new olive parasite in Italy. *Petria* 4 (2): 161-170.

- 17 Tsadilas, C.D., N. Yassoglou, C.S. Kosmas and Ch. Kallianou 1993: The availability of soil boron fractions to olive trees and barley and their relationships to soil properties. *Plant and Soil*. 162:211-217.
- 18 - Yahiaoui, R., A. Guechi and L. Girre. 1994. Mutagenic and membranal effect of a phytotoxic molecule isolated from olive leaves parasitized by the fungus *Cyloconium oleaginum*. *Mycopathologia* 125 (2): 121-129.

أبحاث سنة ١٩٩٣

- 19 AL-Ahmad, M.A. 1993. The solar chamber: an innovative technique for controlling *Verticillium* wilt of olive. *Bulletin OEPP* 23, 531-535
- 20 AL-Ahmad, M.A. and M.N. Mosli 1993. *Verticillium* wilt of olive in Syria. *Bulletin OEPP*, 23, 521-529.
- 21 Azari, T 1993. Research on olive leaf spot, olive knot and *Verticillium* wilt of olive in Turkey. *Bulletin OEPP*. 23, 437-440.
- 22 - Barba, M. 1993. Viruses and virus diseases of olive. *Bulletin OEPP* 23, 493-497.
- 23 Demarzo, L., S. Frisullo, F. Lops and V. Rossi 1993 Possible dissemination of *Spilocaea oleagina* conidia by insects *Ectopsocus briggst*. *Bulletin OEPP*, 23, 389-391.
- 24 - Denney, J.O *et al.* 1993. Freeze damage and coldhardiness in olive: findings from the 1990 freeze. *California Agriculture*. 47:17 pp.
- 25 - Fernandez Escobar, R., D. Barranco, and M. Benlloch 1993 Overcoming Iron chlorosis in olive and peach trees using a low pressure trunk injection Method. *Hort. Scien.*, 28 (3): 192-194.
- 26 - Francesco, L., H.H Burdsall and A. Tirro. 1993. *Armillaria* infection and water stress influence Gas-exchange properties of Mediterranean trees. *Hort. Scien.*, 28 (3): 222-224.

- 27 - Graniti, A. 1993. Late frost damage to olive trees. *Bulletin OEPP* 23, 489-491.
- 28 - Graniti, A. 1993. Olive scab. a review. *Bulletin OEPP*. 23, 377-384.
- 29 - Graniti, A. et al. 1993. Infections of *Glomerella cingulata* on olive in Italy. *Bulletin OEPP*, 23, 457-465.
- 30 - Iacobellis, N.S., A. Sisto and G. Surico. 1993. Occurrence of unusual strains of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* on olive in central Italy. *Bulletin OEPP* 23, 429-435.
- 31 - Kyriakopoulou, P.E. 1993. Olive sickle leaf symptoms widespread in Greece. *Bulletin OEPP*. 23, 499-500.
- 32 - Laviola, C. and G. Scarito. 1993. Observations on spore production in *Spilocaea oleagina* in southern Italy. *Bulletin OEPP*, 23, 411-416.
- 33 - Lops, F., S. Frisullo and V. Rossi. 1993. Studies on the spread of the olive scab pathogen, *Spilocaea oleagina*. *Bulletin OEPP* 23, 385-387.
- 34 - Manici, L.M. and F. Lops. 1993. Severe infection by *Leveillula taurica* on olive seedlings in protected cultivation in Calabria. *Informatore Fitopatologica* 43 (12) 53-55.
- 35 - Mugnai, L., G. Surico and A. Ragazzi. 1993. *Glomerella cingulata* on olive in India: morphological and pathological notes. *Bulletin OEPP*, 23:449-455.
- 36 - Nicoletti, R. and R. Rinaldi. 1993. Survey of the mycoflora on the leaf surface of olive. *Rivista di Patologia Vegetale*. 3 (2): 41-47.
- 37 - Panagopoulos, C.G. 1993. Olive knot disease in Greece. *Bulletin OEPP* 23:417-422.
- 38 - Pappas, A. 1993. *Mycocentrospora cladosporioides* on olive in Greece. *Bulletin OEPP*. 23, 405-409.

- 39 - Pennisi, A.M., G.E. Agosted and S. Grasso. 1993. Chemical control of the olive rot caused by *Glomerella cingulata*. *Bulletin OEPP* 23:467-472.
- 40 - Pennisi, A.M. *et al.* 1993. Evaluation of the susceptibility of olive cultivars to *Verticillium* wilt. *Bulletin OEPP* 23, 537-541.
- 41 - Rei, F.T. *et al.* 1993. Immunodiagnosis of cucumber mosaic cucurmovirus in different olive cultivars. *Bulletin OEPP* 23, 501-504.
- 42 - Rodriguez Jurado, D. *et al.* 1993. Present status of *Verticillium* wilt of olive in Andalusia Southern Spain. *Bulletin OEPP* 23, 513-516.
- 43 - Rumbos, I.C. 1993. Dieback symptoms on olive trees caused by the fungus *Eutypa lata*. *Bulletin OEPP* 23, 441-445.
- 44 - Surico, G. 1993. Scanning electron microscopy of olive and oleander leaves colonized by *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi*. *J. phytopathology* (BERL) 138 (1): 31-40.
- 45 - Surico, G. 1993. Symptoms development in olive and oleander leaves inoculated with *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* and scanning electron microscopy infections. *Petria* 3 (2): 117-127.
- 46 - Thanassouloupoulos, C.C. 1993. Spread of *Verticillium* wilt by nursery plants in olive groves in Greece. *Bulletin OEPP*, 23:517-520.
- 47 - Tjamos, B.C. 1993. Prospects and strategies in controlling *Verticillium* wilt of olive. *Bulletin OEPP* 23:505-512.
- 48 - Varvaro, L. and L. Martella. 1993. Virulent and avirulent isolates of *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* as colonizers of olive leaves: evaluation of possible biological control of the olive knot pathogen. *Bulletin OEPP*, 23:423-427.
- 49 - Valera Gil, A. and L. Garcia-Torres. 1993. Growth of suckers in olive trees and their control with glyphosate plus MCPA. *J. Hort. Sci.* 68 (6) 883-890.

أبحاث سنة ١٩٩٢

- 50 Benjama, A., L. Walali and A. Moukhli. 1992. Field reaction of different varieties of olive to olive knot disease caused by *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi*. *AL Awamia*. 75:41-52.
- 51 - Grieco, F.G., V. Martelli and P. Piazzolla. 1992. Properties of olive latent virus 2. *Riv. Patol. Veg.* 2 (3):125-136
- 52 Henriques, M.I., T.F. Rei and F.M. Potes. 1992. Virus diseases in olive cultivars. Immunodiagnosis of strawberry latent ringspot nepovirus. *Phytopathologia Mediterranea* 31 (3):127-132.
- 53 - Laviola, C. 1992. Phytopathological problems and the protection of olive diseases caused by pathogens. *Difesa delle Piante*, 15:101-114.
- 54 Sharma, R.L. and L.J. Kaul. 1992. Effect of post-harvest fungicidal treatments in controlling olive anthracnose. *Indian Phytopathology* 45 (1):128-130.
- 55 - Sutcu, A.R. and A.K. Fidan. 1992. Report on damage by weather conditions to Turkish olive groves during the winters of 1985-1987. *Olivae* 40:36-41.

أبحاث سنة ١٩٩١ + ١٩٩٠

- 56 - Benlloch, M. et al. 1991. Response of young olive trees to sodium and boron excess in irrigation water. *Horti. Scien.*, 26 (7):867-870.
- 57 - Eleftheriou, E.P. and I. Tsekos. 1991. Fluoride effects on leaf cell ultrastructure of olive trees growing in the vicinity of the aluminum factors of Greece. *Trees (BERL)* 5(2):83-88.
- 58 - Mesturino, L. 1990. Possible hosts of *Verticillium dahliae* among weed infesting a Tuscan olive grove. *Rivista di Patol. Vege.*, 26 (2-3):59-67
- 59 - Michelakis, S. 1990. The influence of pests and diseases on the quantity and quality of olive oil production. *Olivae*, 67 (30):38-40.

- 60 - Sharma, L.R. and L.J. Kaul 1990. Field evaluation of fungicides for control of olive anthracnose. *Indian J. of Mycol. and Plant Pat.* 20 185-187.
- 61 - Tjamos, E.C. et al. 1991. Recovery of olive trees with *Verticillium* wilt after individual application of soil solarization in established olive orchards. *Plant Disease* 75 (6):557-562.

أبحاث من ١٩٨٩ - ١٩٨٠ مرتبة حسب السنوات

- 62 - Roselli, G.G., G. Benelli and D. Morelli. 1989. Relationship between stomato density and winter hardiness in olive. *J. Hort. Sci.*, 64 199-204.
- 63 - Skoudridakis, M.T. and V.A. Bourbos. 1989. Soil solarization with clear polyethylene film for controlling *Verticillium* wilt of olive. *R. pathol. Veg* 25 (1):46-49.
- 64 - Teviotdale, B.L., S.G. Sibbett and D.H. Harper. 1989. Several copper fungicides control olive leaf spot. *California Agric* 43 (5):30-31
- 65 - Rumbos, I.C. 1988. *Cytospora oleina* causing canker and dieback of olive in Greece. *Plant Pathology (Lond)* 37 (3):441-444.
- 66 - Castellano, M.A., A. Di Franco and G.P. Martelli. 1987. Electron microscopy of two olive viruses in host tissues. *J. Submic. Res. Cytol.* 19 (3):495-508.
- 67 - Ragazz, A.C. et al. 1987. Epidemiology of *Verticillium dahliae* on olive trees *Riv. Pathol. Veg.*, 23 (3):132-139.
- 68 - Cartechim, A., P. Proietti and A. Tombesi. 1986. The influence of low temperatures on photosynthesis and carbohydrate content in olive trees *Ann Fac. Agr* 40 (0):259-270.
- 69 - Margarita, L., A. Porta and A. Quacquarelli. 1986. *Colletotrichum acutatum* a new pathogen of olive in China and comparison with the

- causal agent of olive anthracnose. *Pathologia Vegeta, Roma* 11:125-137.
- 70 - Marte, M. *et al.* 1986 Strawberry latent ringspot virus associated with a new disease of olive in Italy. *Plant Disease*, 70 (2):171-172.
- 71 - Rumbos, I.C. 1986. *Phialophora parasitica*, a causal agent of cherry die back. *J. Phytopathology (BERL)*. 117 (3).283-297.
- 72 - Carles, L., 1985. Some olive disease caused by bacteria and fungi. *Arboriculture Fruitiere* 371:54-55
- 73 - Gallitelli, D. and V. Savino. 1985. Olive latent virus 1, an isometric virus with a single RNA species isolated from olive in Italy. *Ann. App. Biol.* 106 (2):295-304.
- 74 - Rokba, A.M. 1985 Growth and leaf mineral composition of some fruit species grown in clay and calcareous soils in greenhouse. *Egypt J Horti.* 12 (2):115-122.
- 75 - Blanco, M.A. and M.J. Caballero. 1984. Symptomatology incidence and distribution of *Verticillium* wilt of olive trees in Andalusia. *phytopath. Mediterranea* 23 (1):1-8.
- 76 - Lavee, S. and E. Tanni. 1984. Sphaerosis, a virus disease of the olive. *Olea* FAO/UNDP:71-75.
- 77 - Thanassouloupoulos, C.C. and A. Thanassouloupoulos. 1984. *Phialophora parasitica*, a new olive parasite associated to bark beetles. *Phytopath. medit.* 23:47-48.
- 78 - Chen, S. and J. Zheng. 1983. Studies on olive peacock's eye disease. *Acta Phytopathologica Sinica* 13 (1):31-40.
- 79 - Savino, V., D. Gallitelli and M. Barba. 1983. olive latent ringspot virus, a new recognized virus infecting olive in Italy. *Annal Appli. Biol.* 103 (2):243-249.

- 80 - Saviono, V. and D. Gallitelli. 1983. Isolation of cucumber mosaic virus from olive in Italy. *Phytopath. Medit* 22 (1/2):76-77.
- 81 - Shih, C.C. and F.W. Zheng. 1983. Studies on *Colletotrichum gloeosporioides* of olive anthracnose and its control. *Scientia Silvae Sinicae* 19 (1):50-56.
- 82 - Graniti, A. and C. Laviola. 1981. A survey of parasitic diseases of olive. *Informatore Fitopatologico* 31 (1/2):77-116.
- 83 - Savino, V. and D. Gallitelli. 1981. Cherry leafroll virus in olive. *phytopathologie Mediterranea* 20 (2/3):202-203.
- 84 - Thanassouloupoulos, C.C. and E.C. Tjamos. 1981. Weed hosts as inoculum in olive orchards. *phytopath. Medite* 20 (2/3):164-168.
- 85 - Zayed, M.A. *et al.* 1980. Reaction of olive cultivars to *Cyclonium oleaginum* and chemical control of olive leaf spot disease in Egypt. *Egyptian J. of Phytopathology* 12 (1/2):49-56.

أبحاث قبل سنة ١٩٨٠

- 86 - Savino, V.M. *et al.* 1979. Two nepoviruses isolated from olive in Italy. *Phytopath. Mediterr* 18:135-142.
- 87 - Thanassouloupoulos, C.C., D.A. Biris and E.C. Tjamos. 1979. Survey of *Verticillium* wilt of olive trees in Greece. *Plant. Dis. Repter* 63:936-940.
- 88 - Waterworth, H.E. and R.L. Monroe. 1975. Graft transmission of olive sickle leaf disorder. *Plant Dis. Repter.*, 59:366-367.

الفصل العاشر

حشرات الزيتون من رتبة ثنائية الأجنحة

Order: Diptera

أولاً: ذبابة ثمار الزيتون Olive Fruit Fly

الاسم العلمي للحشرة *Bactrocera oleae* (Gmelin)

عائلة (فصيلة) Tephritidae

مقدمة:

تتصف هذه الحشرة بأنها كاملة التطور، أحادية التغذية لها من (٣ - ٥) أجيال في السنة، وتنتج ذراري بصفة جيدة، وليس لها طور سكون فعلى. تنتقل إلى مسافات كبيرة، وتؤثر على ثمار الزيتون، وتسبب لها أضراراً كبيرة، ولها أعداء طبيعة كثيرون، غير مسيطر عليها، وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة إلى حد ما. ويصعب القضاء عليها لكثافة أعدادها وطريقة حياتها.

يكون وضع البيض لهذه الحشرة وتغذى اليرقات مقصوراً على ثمار أنواع وأصناف من الزيتون. وتسبب خسائر كبيرة في أصناف الزيتون المزروعة، وتساقط الثمار قبل النضج. تنتشر الحشرة في جميع مناطق زراعة الزيتون من جزر كناري غرباً إلى الهند شرقاً، وفي جميع بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط. وهناك أبحاث تقول بأن هذه الحشرة غير موجودة في البلدان، التي أدخلت إليها زراعة الزيتون مؤخراً.

تهاجم هذه الحشرة ثمار الزيتون وتتلغ يرقاتها نسبة كبيرة من الثمار. وتبدأ إصابة الثمار قبل نضجها. ينشأ عن وخز الذبابة الأنثى للثمرة بآلة وضع البيض بقعة سمراء على سطح الثمرة، ترى بوضوح. بعد فقس البيض تحفر اليرقات أنفاقاً داخل لب الثمرة

وتتغفن الثمرة في هذه المنطقة ويصبح لبها أسود اللون، أما الجزء الباقي فلا يحدث فيه تغير. ينشأ عن الإصابة تساقط الثمار، وخفض القيمة التسويقية لها، وزيادة حموضة الزيت الناتج منها.

الأهمية الاقتصادية:

نسب ذبابة ثمار الزيتون خسائر اقتصادية كبيرة في معظم زراعات الزيتون في العالم. وتقدر الخسائر في مصر بحوالي ٣٠٪ من الإنتاج، إذا لم تتبع طرق المقاومة. أما في سردينيا وإيطاليا.. قدرت الخسارة بحوالي ٣٨٪ من الإنتاج في الفترة من ١٩٥٣ - ١٩٥٥، وحوالي ١٩٪ خلال الفترة من ١٩٧٤ - ١٩٧٦. أما في يوغسلافيا فقدرت الخسائر بحوالي ٣٠٪ من الإنتاج، وفي سوريا نسبة الخسائر ٢٥٪ من الإنتاج، وفي اليونان ٣٠ - ٤٠٪ من الإنتاج عند عدم استعمال المبيدات الحشرية، ولكن استعمال المبيدات الحشرية المستعملة على مستوى قومي يخفض نسبة الخسائر إلى أقل من ٥٪.

العوامل التي تعتبر داخلة في الخسارة الاقتصادية تشمل الآتي:-

- ١ - سقوط الثمار قبل الجميع.
 - ٢ - استهلاك نسبة كبيرة من لب الثمرة بواسطة يرقات الحشرة.
 - ٣ - خفض نوعية زيت الزيتون المنتج؛ نتيجة لزيادة الحموضة الناتجة عن المهاجمة ببعض الفطريات الممرضة الداخلة خلال الثقوب التي تحدثها هذه الحشرة، وخفض نسبة الجلوكوز والفركتوز في الثمار.
 - ٤ - في حالة زيتون المائدة.. فإن الثمار المصابة تفقد كلفة لأنها تعثر غير قابلة للتسويق.
- وعلى أية حال.. فإن الضرر المباشر الناتج عن استهلاك اليرقات لللب الثمرة له أهمية اقتصادية بسيطة جداً، حيث إن اليرقة خلال دورة تطورها تستهلك ما قيمته حوالي ٥٠ - ١٥٠ ملغ من لب الثمرة، وهذا يعتمد على نوع الصنف. ويجب الإشارة هنا إلى أن شجرة الزيتون نفسها تعوض المزارع بما يعادل ١٠٪ من الثمار الساقطة، قبل شهر أغسطس، عن طريقة الزيادة في الوزن وفي محتوى الزيت، وهذا النوع من التعويض لا تكون له قيمة بالنسبة للثمار الساقطة في سبتمبر. وعلى أية حال.. فإن الخسائر

الاقتصادية هي أيضاً يمكن أن تنخفض إذا حدث وأن ماتت الحشرة في أطوارها الأولى، والذي غالباً ما يحدث خلال فترة الصيف، حيث إن الثمرة تستمر في نموها العادي دون أية أضرار أخرى، ما لم تحدث لها إصابات ثانوية بالفطريات الممرضة.

تزيد حموضة الزيت زيادة مضطردة مع عدد الثقوب التي تحدثها الحشرة في الثمار حيث إن وجود اليرقة في داخل الثمرة ليس له تأثير كبير، ما لم تحدث ثقوب في الثمرة. وجد أن حموضة الزيت تزيد إلى ضعفين أو أربعة أضعاف في الأصناف ذات الثقوب عنها في الأصناف التي لم تحدث في ثمارها ثقوب. كما وإن حموضة الزيت تزيد في الثمار المخزنة والمصابة بالحشرة ثلاثة أضعافها عن الثمار المخزنة وغير المصابة بالحشرة، هذا في خلال أسبوعية من التخزين، وتتضاعف الحموضة من ٦ - ١٢ مرة، إذا تم تخزين الثمار المصابة لمدة ٤ أسابيع.

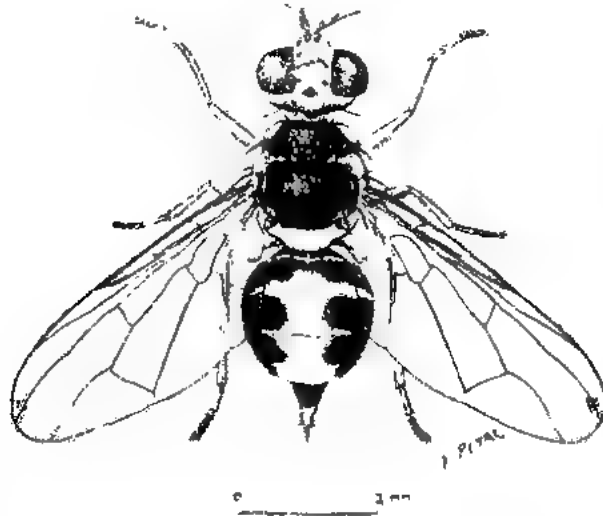
وصف الحشرة وأطوارها Description

الحشرة اليافعة (شكل ٤٦)، عبارة عن ذبابة طولها ٤ - ٥ ملم، الرأس ذو لون أصفر محمر، الوجه أكثر شحوباً، مع وجود زخارف على شكل علامتين سوداوتين فوق قرون الاستشعار، كما أن الصدر أصفر محمر، مع ظهر أسود محاطاً بأربع حزم رمادية، الزغب أصفر اللون، والكالوس القاعدي والصلبية الخلفية صفراء باهتة. الأرجل صفراء محمرة، والأجنحة شفافة بها عروق مع وجود علامات داكنة على القمة، البطن أشقر اللون، الحلقات، مزخرفة بعلامات جانبية سوداء مختلفة الحجم.

البيضة ذات لون مبيض وشكل متطاوّل، مع وجود فوهة على النهاية الخلفية، وقياسات البيضة حوالي ٠,٧ ملم في الطول و٠,٢ ملم في القطر. أما اليرقة.. فتكون في نهاية تطورها (الطول الثالث) حوالي ٧ ملم طولاً، وذات لون أبيض خفيف أو مائل للبياض، عندما تنمو في الزيتون الأخضر، وذات لون أرجواني كدر عندما تنمو في الزيتون الأسود. يكون رأسها بشكل شبه منحرف، ولها على النهاية الأمامية من الجسم قرناً استشعار، كل منها مكون من ثلاث عقل. أما أجزاء الفم، فتكون نموذجية لأجزاء الفم، في رتبة ثنائية الأجنحة Diptera.

Cyclorapha larvae: على كل جانب من الحلقة الصدرية، في اليرقة ذات الطور الثالث، هناك ثغر تنفسي أمامي مكون من تسعة إلى عشرة فصوص. وعلى الجانب الظهرى من الحلقة الأخيرة ثغران تنفسيان أماميان. أما في اليرقة ذات الطور الأول.. فإن الجهاز التنفسي يكون من نوع الجهاز التنفسي الخلفي، ويسمى -Metapneustic res- piratory system (غياب الثغور التنفسية الصدرية). أما اليرقة في الطورين اليرقيين الثاني والثالث.. فإن الجهاز التنفسي فيها يكون من نوع الجهاز التنفسي، ذي الطرفين-Am- phipneustic type (توجد الثغور التنفسية الصدرية)، ويسمح الاختلاف في شكل الثغور التنفسية الصدرية بتمييز الطور اليرقي الثاني عن الطور اليرقي الثالث.

العدراء بيضاوية، مع أن شكل الحلقات اليرقية التي كانت موجودة سابقاً لا تزال واضحة، يختلف لونها من الأصفر الباهت إلى البني، ويكون طولها ٤-٤,٥ ملم.



شكل رقم (٤٦): ذبابة ثمار الزيتون.

الصورة مأخوذة من Balachowsky and Meshil 1935.

نباتات العائل وعلاقتها بسلوك الحشرة:

Host Plants and Their Related to *B. oleae* Behaviour

في الطبيعة فإن ذبابة ثمار الزيتون تضع البيض، وتتغذى اليرقات، وتنمو بشكل محدد على ثمار الزيتون جنس *olea* الأنواع المزروعة والبرية أيضاً. النشاطات غير الأساسية الأخرى مثل تغذية الحشرات الياقعة وأماكن الحماية قد تكون على سائحات غير العائل.

لكي نستطيع الحشرة أن تتعرف وحود شجرة الزيتون من مسافة بعيدة.. فإن لون المجموع الخضري هو المفتاح المهم لهذه الحشرة. ضمن معدل الطيف المنظور (وهو الذي حوالي ٣٣٠ - ٦٥٠ نانوميتر)، فإن الأوراق الخضراء الرمادية لأشجار الزيتون، تعكس الطيف بحوالي ٥٠٠ - ٦٠٠ نانوميتر. وبالإضافة لذلك فإن حاسة الشم تساعد في تحديد موقع شجرة الزيتون. وكذلك وجد بأن ذبابة ثمار الزيتون تستجيب لبعض المواد الطيارة، التي تتساعد من ثمار الزيتون عادة، مثل، الهكسانول، لاكتانول، نونانول ونونانال.

تتجذب إناث الحشرة إلى السائحات العائل، عندما تكون ثمار الزيتون مناسبة لوضع البيض؛ فمثلاً لا تكون ثمار الزيتون المتكونة حديثاً حاذية للحشرة لوضع البيض. ويمكن أن يكون الاختلاف في مدى قابلية ثمار الزيتون لأن يوضع عليها بيض الحشرة سبب اختلاف العمليات الزراعية و/أو الأصناف. وبالتالي.. فإن أشجار الزيتون المروية أو الأصناف ذات الثمار الكبيرة، مثل زيتون المائدة تكون مناسبة لوضع البيض أكثر من ثمار أشجار الزيتون البعلية، أو الأصناف ذات الثمار الصغيرة. أما في الحقول المشتركة، والتي تحتوي أشجار من أصناف مختلفة، فإن الأشجار ذات الثمار الكبيرة تتولى القيام بالدور المانع لمواقع وضع البيض، ونصاب بسرعة أكثر من غيرها.

ضمن قمة الشجرة. فإن كلاً من الشكل واللون الأخضر المصفر أو الأسود لثمار الزيتون تعطى تشجيعاً واضحاً لإناث الحشرة التي تبحث عن عائل لكي تضع عليه بيضها. وعلى أية حال.. فإن حواس الشم والبصر واللمس وأعضاء الذوق.. يجب أن تقوم بدورها تماماً في الحشرة، حتى يتم وضع البيض. ويبدو أن عملية وضع البيض تتأثر

بالأحداث لمشجعت وصنع البيض، مثل المواد الطيارة التي تنطلق من ثمار الريتون خلال بعض أطوار النمو إن وضع البيض يتشجع بالمواد المشتقة الأتية المنطلقة Phenolic glu- coside, oleocuropeine المنطلقة من شجرة الريتون. المواد لشمعية غير الصارة المعلقة لثمار الريتون مسسة لعمية وصنع البيض، وقد وجد أنها تحتوى مشجعات لهذه العملية. وكذلك المواد الطيارة فى مستخلصات المجموع الحصرى وجد أيضاً أنها تشجع عملية وصنع البيض.

إن إاث الحشرة تحتجع على أشجار متفرقة والتي تنضج مبكراً، أو التي تروى وبالتالي تتقدم فيها الإصابة. وتميل كل أنثى لأن تضع البيض على ثمار زيتون مناسبة، بحيث لا توجد عليها بيوض لحشرات أخرى مسقة. وبعد عمية الثقب التي تخدتها آلة وصنع البيض للحشرة فهي تضع بيضة واحدة، وقبل أن تعادر الثمرة. فإنها تستعمل آلة وصنع البيض، لتفرد عصارة الريتون المفررة على سطح الثمرة. وهذه العملية تعمل كمائع لإعادة وضع البيض على الثمرة نفسها (أحياناً يكون هناك كثير من ثمار الزيتون، التي تحتوى أكثر من بيضة) وعند تسويق الثمار فى أماكن بعيدة. فإن هذا يساعد فى انتشار الحشرات إلى أماكن بعيدة

من العوامل المعروفة والتي تمنع وضع البيض على لثمرة التي وضع عليها بيضة، هي: $B - 3,4 - dihydroxy \text{ phenyl ethyl alcohol}$ وهى مادة ناتجة من عملية الهيدروليس لمادة Oleocuropeine، وهى مواد فعالة فى المنع أما لمواد الفسيولية الأخرى الموجودة فى الأحزاء المائية لعصارة الريتون مثل مادة بايروكا تيكول، فلها صفات لمنع أيضاً وبالإضافة لذلك.. فإن الأحزاء اليرتية من عصارة الزيت الطازجة قد ثبت بأنها مانعة أيضاً.

وهناك أعداد كثيرة من البيض تموت؛ خاصة فى بداية الصيف، وذلك بسبب تفاعلات بيوكيميائية غير معروفة، تحدث فى داخل ثمرة الزيتون وهذه الثمار التي وضع فيها البيض عندما يحدث فيها مثل هذه التفاعلات، فإن هذا يؤدي إلى سرعة نمو

الثمرة؛ مما يتسبب في سحق البيض الموجود داخل الثمرة. وفي الأطوار الأخيرة.. فإن الموت الذي يحدث لليرقات المتقدمة في العمر، يمكن أن يكون نتيجة لاختناقها داخل الثمرة بسبب المحتويات العالية من الزيت.

تزداد الإصابة في الأشجار حسب الأصناف، وتزداد الإصابة كلما كبر حجم الثمرة حتى ٣,٥ غرام، كما تكون الثمار الخضراء غير الناضجة ذات الوزن العال قليلة القابلية للإصابة، ونقل كذلك الإصابة في الأصناف السوداء، التي تخطت طور النضج. تكون الإصابة في الأصناف ذات الثمار الكبيرة ونسبة الزيت المنخفضة ضعف الإصابة في الأصناف ذات الثمار الصغيرة ونسبة الزيت العالية. وكذلك فإن الإصابة تعتمد على بعض الصفات الكيماوية في الثمار، بالإضافة إلى تركيب البشرة، أو طبقة الشمع فوق البشرة.

الظواهر الفينولوجية Phenological Manners:

إن العوامل المناخية، وأصناف الزيتون، وفسيولوجيا الحشرة كلها تؤثر على الظواهر الفينولوجية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون. وخلال الشتاء.. فإن درجات الحرارة المنخفضة والظروف الجوية المزعجة، وعدم توفر الثمار هي العوامل الرئيسية المحددة لتجمعات الحشرة. والذبابات اليافعة التي يمكن أن تبقى حية حتى الربيع إذا كانت الظروف البيئية ليست مزعجة كثيراً، وكذلك الأطوار الداخلية في الثمار الباقية على الأشجار، والعداري في التربة.. كل هذه الأوصاف تشكل تجمعات الحشرة التي تقضي الشتاء.

في نهاية الربيع وبداية الصيف (على الرغم من درجات الحرارة المناسبة) .. فإن المراحل الفسيولوجية الدائمة للتكاثر غير الكامل تحدث للحشرة *B. oleae*، فإنها تلائم الفترات، التي فيها تتكون ثمار زيتون حديثة، والتي تكون غير مقبولة لعممية وضع البيض. إن نهاية هذا الطور الفسيولوجي للحشرة تتزامن مع الفترة، التي تكون فيها ثمار الزيتون متوفرة ومناسبة لوضع البيض، وخلال هذه الفترة.. فإن البقاء (خلال الشتاء) يكون على شكل أفراد وأحياناً ذرية من التوالد، الذي يحدث في بداية الربيع.

خلال الصيف.. فإن درجات الحرارة المرتفعة والتي تصل إلى ٣٣م أو أعلى تسبب موت كثير من البيض واليرقات والعدارى لهذه الحشرة، وهذا الموت يكون ملاحظاً كثيراً عندما يترافق الارتفاع الكبير في درجات الحرارة مع مستويات منخفضة من الرطوبة النسبية. ويبدو أن زيادة الرطوبة النسبية تقلل التأثير المميت لدرجات الحرارة العالية. أما في المناطق التي لا ترتفع فيها درجات الحرارة في الصيف إلى القيمة الحدية الضارة، فإن تلوث الثمار بالبيض يبدأ في يونيو أو يوليو، ويستمر حتى أغسطس، وأن التجمعات الحشرية تزداد تدريجياً إلى أقصى حد في سبتمبر وأكتوبر، وتتكون ثلاثة أجيال للحشرة في مثل هذه المناطق.

التغذية Nutrition:

لقد لوحظ تغذية الحشرات الياقة من *B. oleae* على النباتات المختلفة، وهذا يجعل لها مصادر مختلفة للعداء، مثل: عصارة النبات الخارجة من الثمار أو من الأوراق والسيقان المجروحة، والدودة العسلية للحشرات القشرية، والغدد الرحيقية. أما في المعمل فإن الإنان يمكن تغذيتها على سكروز، وكانت قادرة على أن تضع عدداً محدوداً من البيض، عن طريق استهلاك الأجسام الدهنية المتكونة في جسمها خلال أطوارها الداخلية أثناء تطور اليرقة. ولكي تضع الأنثى بيضاً في الوضع الطبيعي يجب أن تتوفر لها بروتينات خاصة أحماض أمينية حرة، وبالتالي فإن إضافة Yeast hydrolysate لمدة يوم واحد فقط إلى التغذية بالسكروز، تجعل الإنان تستعيد مقدرتها الكاملة لإنتاج بيض بعد ١٢-١٤ يوماً.

في الطبيعة.. فإن إناث *B. oleae* يمكن أن تبقى حية، وتتكاثر عن طريق استعمال حبوب لقاح كمصدر بروتيني، مع أن الفيتامينات والأملاح المعدنية ضرورية أيضاً. إن دبابه ثمار الزيتون الياقة في طريقة تغذيتها قد أعطت توضيحاً، يمكن استعماله في إضافة السموم إلى وجباتها الغذائية.

أما بالنسبة ليرقات حشرة *B. oleae*.. فإنها في الطبيعة تكون أحادية التغذية، مرتبطة في ذلك بتغذيتها على لب ثمار الزيتون. وكذلك فإن البكتيريا التكافلية ضرورية ليرقات الحديثة؛ لكي تنمو في ميزوكارب ثمرة الزيتون. ويبدو أن البكتيريا التكافلية تشارك في

توفر إنزيمات الهيدرولوسز؛ لكي تعمل على بروتينات الزيتون، وبذلك تزود اليرقات الحديثة بالأحماض الأمينية الأساسية، والتي لا تستطيع أن تحصل عليها بأنفسها، والبكتيريا التكافلية موجودة في جيوب مقفلة blind sacs في القناة الهضمية لليرقة والحشرة اليافعة. وبالنسبة للحشرات اليافعة.. فإن هذه البكتيريا تتكاثر في حويصلات رأسية، وتكون متوفرة بكثرة في أنبوبة المريء، ومن هناك تنتقل إلى المعى الأوسط وتفرش على سطح البيضة أثناء وضع البيض، وبالتالي تنتقل إلى اليرقات الحديثة ويمكن القضاء على هذا التكافل باستعمال المضادات الحيوية، وقد استعملت هذه الطريقة كوسيلة من طرق المقاومة للحشرة.

التكاثر Reproduction:

إن تكوين الحيوانات المنوية في ذكور حشرة *B. oleae* يبدأ في المراحل الأولية لتطور العذراء، ويستمر خلال الطور الكامل لها دون أن تكتمل. وتنضج الخصى بعد أربعة أيام من خروج الحشرة اليافعة، ويستأنف تكوين حيوانات منوية أخرى كثيرة، في دورات كل منها ٧-١٠ أيام خلال تطور حياة الذكر وبالتالي.. فإن الحيوانات المنوية تتجدد، وذلك لتفادي استنزافها الذي يحدث بعد ٣-٩ لقاءات مع الأنثى.

يبدأ تكوين البويضات في الأنثى، وينتهي في الوقت الذي تخرج فيه من العذراء. إن الفترة اللازمة لـ *Previtellogenesis* تساوى تقريباً الفترة اللازمة لـ *Vitellogenesis*، وتكوين المشيمة. وتحت ظروف المعمل.. فإن البيض الذي ينزل أولاً يتكون خلال ٦-٨ أيام من خروج الحشرة اليافعة. أما في الطبيعة.. فإن توقيت نضج المبيض في بداية الصيف، يحدد بشكل أساسي، عن طريق اتحاد الظروف البيئية الملائمة، وتوفر ثمار الزيتون المناسبة لوضع البيض. وخلال بقية السنة.. فإن الظروف المناخية وتوفر الغذاء (من جميع المصادر) هي العوامل الرئيسية لتنظيم حالة نضج الأنثى.

في الطبيعة.. فإن المغازلة واللقاء الجنسي يحدث في نهاية اليوم، وهذا التوقيت للقاء ينغم بواسطة هرمونات منظمة داخلية، كما أن النداء المسموع بواسطة ذكر الحشرة *B. oleae* أثناء المغازلة قد وصف بواسطة العالم Feron سنة ١٩٦٠. ويعرف

النضج الجنسي في الذكر والأشئ عن طريق زيادة النشاط الحركي، وعملية Preening، واحتكاك الأرجل مع البطن، والأحنية. والرأس، وقرون الاستشعار ومع بعضها البعض، بالإضافة إلى ما يظهر من تدندب الحناح في الذكر.

تتزاوج الأنثى قبل تواحد ابيضض الناضج في الميايض بيوم أو يومين، وهذا التوقيت يتوافق مع مرحلة تكوين البويضات المتأخرة Vitellogenesis في الميايض. أما الذكور.. فإنها تصبح بعد يوم أو يومين من نضج الإناث وتعتبر الذكور Polygamous تتزاوج مرة واحدة في اليوم، أما الإناث فهي Olygogamous نادراً ما تتزاوج أكثر من مرة طيلة حياتها

بعد حدوث التزاوج.. فإن الإناث لا تكون قابلة للتزاوج مرة أخرى، وإذا حدث لا يكون ذلك قبل ١٥-٢٥ يوماً. إن عدم الرعية في تكرار الزواج في الأشئ - والذي يحدث أيضاً في كثير من أفراد رتبة ثنائية الأحنية - يعزى إلى بعض المكونات الموحدة في السائل المنوي في الذكر أو لمنتجات الغدد الثانوية في الأشئ، وقد اعتمد على هذه الفكرة في تعقيم الحشرات، وهي طريقة في المقاومة.

وهناك طرق عديدة تستعمل لجذب الإناث فقد استعملت جاذبات حسية، عن طريق الشم في المعمل وفي الاختبارات الحقلية. وكذلك استعملت قطيرات من مادة صفراء زيتية، والتي تطلق رائحة مميزة قد أنتجت عن طريق حلايا إفرازية في المستقيم من الأفراد اناضجة جنسياً لكلا الجنسين، كما أن الإناث الناضجة جنسياً تطلق Phero-mone blend، والذي يجذب الذكور الماصجة.

الفيرومونات الجنسية Sexual Pheromones:

تطلق إناث الحشرات فيرومونات حسية تجذب الذكور اناضجة، وأهم المركبات الكبرى في هذا الفيرومون والذي قد تم عزل وبناءه هو Spiroacetal 1,7-dioxaspiro undecane. إن المزيج الكامل، والذي يحوى ثلاثة مركبات إضافية ethyl dodecanoate و n nonanal و a pinene وجد أنه أكثر فعالية كجاذب جنسي من مركبات Spiroacetal، عندما تعمل لوحدها.

بدأ الإناث في إطلال الفيرومونات الجنسية ابتداء من اليوم الثالث بعد خروجها من لفرقة، حيث إنها تصبح جنسياً في هذه مدة، وبعد ذلك فإن إنتاج الفيرومونات يمر في دورات مدتها عشرة أيام مع وجود يوس إلى ثلاثة في كل دورة يكون فيها إنتاج الفيرومونات في أعلى درجه ويمكن أن تستجيب الذكور إلى فيرومونات الإناث ابتداء من اليوم الثالث من خروجها من الشرع، ولكن عادة تستجيب بعد اليوم السابع إلى الحادي عشر

إن فيرومونات الأنثى الجنسية المهمة هي (5,5) Undecame (doxaspiro 1,7)، وقد تم استخلاص هذه الفيرومونات من مستخلصات غدد المستقيم في ال Wild made، إلا أن هناك كمية أعنى من منتجات ال Spiroacetal قد أنتجت بواسطة الإناث قد اكتشفت في أفراد، تم اصطيادها في الحقل خلال يونيو ويوليو، بينما كانت الانجذاب الجنسية للذكور لهذا الفيرومونات منخفضة بشكل عام إن الفيرومونات المنطقة بواسطة الذكور خلال هذه الفترة يمكن أن تعمل كإشارة لتجميع الحشرات، للبحث عن مصادر أخرى لتعليم

وهناك طرق مختلفة استخدمت فيها الفيرومونات لقادومه جاذبة لثمار ال ريتون، ومنها محلولات كثيرة تستعمل مواد الفيرومونات لجذب الحشرات إلى المصائد للاسترشاد بها، أو للمزيد الجسمي، أو لتعويض الاتصالات الجنسية بين المشراب في الحقل

إنتاج البيض:

إن نوعية الغذاء والكثافة العددية تغيرات على معدل إنتاج البيض، وكذلك فإن الزواج يشجع إنتاج البيض بكمية كبيرة، مع أن الانتقال الحقيقي للحيرافات الملوقة يس هو لعمل الرئيس أم في المعمر فإن الإنتاج للكم للأنثى من البيض يسى إما على التلبية الصناعية، وإما على ثمار ال ريتون، وهذا الإنتاج يتراوح ما بين ٢٠% و ١٢٢٥ بيضة لكل أنثى، عندما تتزوج مرة واحدة وموسم بالترتيب

أما في الصيغة فإن إنتاج الحشرة *oleae* يتأثر بالظروف الصناعية، وتوفر ثمار ال ريتون وسى استجابة الأنثى لثراء تملتها إلى درجات الحرارة بين ٢٠°م إلى ٣٠°م

درجات حرارة لوضع البيض. أما درجات الحرارة التي تقل عن ١٥م، أو أعلى من ٣٥م.. فإنها توقف عملية وضع البيض، وقد وجد أن متوسط وضع البيض لكل أنثى في اليوم الواحد يتراوح من بين ١-١٣ بيضة، وقد يكون أكثر.

التطور الداخلي Pre-imaginal Development

إن التطور الداخلي لحشرة ذبابة ثمار الزيتون *B. oleae*، يقصد به المراحل، التي تمر بها الحشرة من البيضة حتى الطور اليافع، وهي البيضة، وثلاثة أطوار يرقية متميزة، ثم العذراء. في الطبيعة.. فإن البيض يوضع في ثمار الزيتون. وبعد الفقس.. فإن اليرقة تعيش كمكون من مكونات الثمرة ضمن الميزوكارب، وتتغذى على لب الثمرة، وتخفر أنفاقاً متمرجة تحت الشرة، وتصبح فيما بعد أكبر وأعمق مع تقدم نمو اليرقة، ويحدث التعذر إما في الثمرة أو في التربة.

البيضة The Egg:

البيضة مستطيلة الشكل، بيضاء اللون مغمورة داخل ثمرة الزيتون، يصل طولها حوالي ٠,٨ ملم وعرضها ٠,١٨ ملم. تضع الأنثى البيض على عمق ١ ملم، ويفقس البيض بعد حوالي ٦٩ ساعة عند درجة ٢٤,٥م، ويحتاج ٣٨ ساعة عند درجة ٢٦,٥م، و٢٨ ساعة عند ٣١م، ويبلغ مدى طورى البيضة واليرقة ١٣,٥ يوماً عند ٢٤,٥م. و٩,٣ يوم عند ٢٦,٥م، و٨,٢ يوم عند ٣١م في الطبيعة.

إن فترة تكشف الأطوار الداخلية في جميع المراحل تتأثر كثيراً بدرجة الحرارة. وتحت درجات الحرارة الثابتة في المعمل.. فإن فترة حضانة البيضة تتراوح من ٢٠ يوماً (على درجة ١٠م) إلى ٣ أيام (على درجة حرارة ٣٢,٥م). إن أسرع مدة للتطور هي ٢,٥ يوم، وتحدث على درجة ٢٧,٥-٣٠. أما درجات الحرارة المنخفضة الحدية للتطور.. فإنها تقع بين ٦-١٠م، ودرجات الحرارة العليا الحدية هي ٣٠-٣٥م، بينما درجة الحرارة المثلى لتطور البيضة هي ٢٧,٥م. إن حضانة البيضة تتطلب ٤٧-٦٨ Degree-days. أما في الطبيعة.. فإن فترة حضانه البيض تتراوح من ٢-٤ أيام في الصيف، ومدة ٤-١٠ أيام في الخريف، و١٢-١٩ يوماً في أواخر الخريف وأوائل الشتاء.

البيرقة Larva :

البيرقة بيضاء مستطيلة، دودية الشكل، ولها ثلاثة أعمار، ويصل حجمها في النهاية ٧,٥ ملم. وتحت درجات الحرارة الثابتة في المعمل.. فإن مدة التطور اليرقى تتراوح ما بين ٣٧ يوماً (على حرارة ١٢,٥ م°)، و ٩ أيام على حرارة ٣٠ م°. ويكون أسرع نمو للبيرقة بين ٢٥ م° - ٢٧,٥ م°، ودرجة الحرارة الحدية الدنيا للتطور اليرقى تقع ما بين ٦-١١ م°. كما تكون متطلبات التطور ١٣٠ Degree-days على درجة حرارة أعلى من ١٠-١١ م°، و ١٨٦ Degree-days عند درجة حرارة ٧,٦ م°.

أما في الحقل.. فإن التطور اليرقى يتأثر بنوع الزيتون ومدى نضج الثمار، ويتأثر أيضاً بدرجات الحرارة. ولقد لوحظ في التجارب المعملية أن فترة التطور اليرقى تكون في ثمار الزيتون السوداء، أقصر بمدة يوم واحد، عنها في الثمار الخضراء. أما بالنسبة للبيرقات داخل الثمار الموضوعة خارج المعمل.. فإن التطور يكون كاملاً خلال ١٨-٤٧ يوماً في الخريف، و ٦٣ يوماً في الشتاء، وحوالي ٢٠ يوماً في الربيع. وتحت هذه الظروف.. فإن التطور اليرقى يحتاج ٢٠٩ Degree-days على حرارة أعلى من ٨ م°. أما بالنسبة للبيرقات في أصناف الزيتون (Tsounati, Manaki و Koroneiki)، والمغطاة بأقفاص على الشجرة.. فإن التطور كان أسرع في أصناف الزيتون السوداء. إن عدد الأيام المطلوبة عند درجة حرارة أعلى من ١٠ م° للتطور اليرقى تنخفض من ١٤٦ Degree-days في أكتوبر إلى ٩٠ Degree-days في الربيع. إن الزيادة في سرعة التطور بين الربيع والخريف تعزى إلى التقدم في نضج الثمار، والتي تزود البيرقات بمواد غذائية أفضل.

العذراء Pupa :

العذراء برميلية الشكل، لونها بني مصفر، يصل طولها إلى ٤ ملم وعرضها ٢ ملم. تتعذر البيرقات داخل أو خارج الثمار، وقد اتضح أن العامل المتحكم في ذلك هو المنافسة بين البيرقات داخل الثمرة، فعندما يكثر عددها داخل الثمرة الواحدة.. فإنها جميعاً تترك للثمرة لتتعذر خارجها، أما إذا كان العدد لا يزيد عن ثلاثة فإن البيرقات تتعذر داخل

الثمرة، وعندئذ.. فإن العذارى سقى داخل الثمار تحت القشرة الخارجية للثمرة مباشرة، بعد تهيئة الفتحة المناسبة لخروج الحشرة اليافعة من الثمرة.

تتواجد العذارى أو الشرنقات في التربة على عمق ٢,٥-٧,٥ سم، وتلاحظ أول شرنقة في ثمار الزيتون في بداية يوليو، ولكن يتواجد منها في التربة في أول يناير وفبراير. تحت الظروف المعملية الثابتة في درجات الحرارة.. فإن تطور العذارى يتراوح من ٤٨,٦ يوم على حرارة ١٢,٥ م، إلى ٩,٣ يوم على درجة ٣٠ م. ودرجة الحرارة المثلى للتطور ٢٢,٥ ٢٥ م. تقع درجات الحرارة الحدية الدنيا ما بين ٦ و ١٠ م، ودرجة الحرارة الحدية العليا تقع ما بين ٣١-٣٦ م، مع أن درجة الحرارة ٣٢,٥ م تسبب تأثيرات ضارة ملحوظة على العذارى.

تحتاج متطلبات التطور إلى Degree-days ٢٠٠ على حرارة ٩ م، و ١٨٦,٧ Degree days على درجة حرارة أعلى من ١٠ م.

عد وضع العذارى الموجودة في التربة أو في الثمار خارج المعمل . فإنها تحتاج لتطورها ١٦ يوماً في الصيف، و ١٢ ٨٨ يوماً في الخريف، و ٤١-٩٢ يوماً في الشتاء، و ١٧ ٢١ يوماً في الربيع. وتحت هذه الظروف.. فإن الدرجات اليومية D.days المتنبوية لتطور العذارى تكون حوالي ٢٠٤,٥ فوق درجة ٨ م.

وبشكل عام يمكن القول بأنه بسبب تأثير درجات الحرارة العالية غير الملائمة خاصة على التطور اليرقي . فإن تكشف الأطوار الداخلية لحشرة *B. oleae* في درجات الحرارة العالية يمكن تمثيله بمحني يشبه حرف S.

الحشرة الكاملة Adult Fly:

يكثر خروج الحشرات ايافاع من العذارى في الصباح حتى الظهر والنسبة الحسبة ١٠١ في جميع الأحوال. تخرج الحشرة اليافعة غير مكتملة النضج الجنسي. وتحتاج لعدة أيام حتى تبلغ النضج الجنسي، ثم التزاوج الذي يتم عادة في الليل.

ولهذه الحشرة خمسة أجيال متداخلة خلال موسم الزيتون؛ حيث تبدأ الإصابة في أوائل شهر يوليو، وتنتج الحشرة جيلين حتى منتصف أغسطس والجيل الثالث في منتصف سبتمبر والرابع في منتصف أكتوبر والخامس في نهاية نوفمبر. تمضي الحشرات الياقة للجيل الأخير فترة الشتاء على هيئة حشرات يافعة ذات عمر طويل؛ بسبب انخفاض درجة الحرارة في الخريف والشتاء، وتعيش في الحقول حتى ظهور ثمار الزيتون الجديدة، ووصولها إلى الحجم المناسب؛ لتبدأ عملية وضع البيض.

لقد وجد في بعض الأبحاث في الجزائر أن أول ظهور للذبابة الياقة، كان يوم ٢٩ يونيو في منطقة معينة، و ١٧ يوليو في منطقة أخرى، و ٩ أغسطس في منطقة ثالثة. وقد وجد في بعض الدراسات أن للحشرة ثمانية أجيال، وفي أبحاث أخرى ثلاثة أجيال، كل ذلك حسب درجة الحرارة وارتفاع المنطقة عن سطح البحر.

تعيش الحشرة الياقة المجموعة من الحقل ٤,٥ يوم بدون تغذية، والمغذاة على ماء ٦,٣ يوم، والمغذاة على محاليل سكرية ٢٦ يوماً. وقد تبين في الدراسات المعملية أن الحشرة الياقة تحتاج إلى مصدر كربوهيدراتي، وليس للبروتين أو الفيتامينات تأثير على إطالة عمر الحشرة. ويتأثر طول عمر الحشرة الياقة بدرجات الحرارة السائدة، فتقصر فترة حياتها في الصيف، وتطول في الخريف والشتاء. الإناث المغذاة على ماء فقط وضعت ٦ بيضات، والمغذاة على المحلول السكري وضعت ٩٦ بيضة، وعند إضافة خميرة البيرة إلى الغذاء وضعت الأنثى ١٦٨ بيضة، وعند إضافة البروتين وضعت ١٨١ بيضة. وللحرارة تأثير على وضع البيض؛ فتضع الأنثى ١٢٥ بيضة عند درجة ٣١م، وتضع ١٦٨ بيضة عند درجة ٢٦,٥م.

فترة الكمون Diapause:

لمدة طويلة مضت كانت الحشرة *B. oleae* تعتبر حشرة homodynamic، يمكن أن تتطور وتنتج طوال السنة، بشرط أن تكون الظروف المناخية ملائمة وثمار العائل متوفرة. وعلى أية حال.. هناك فترة محددة تبدأ من أواخر الربيع وأوائل الصيف، تكون فيها الحشرة غير جاهزة للتكاثر، وهذا يحدث سنوياً، على الرغم من درجات الحرارة المناسبة. وفي لتجارب المعملية.. فإن حالة الحشرة غير الجاهزة للتكاثر قد أحدثت صناعياً في نسبة

عالية من الإناث، عندما كانت أطوارها الداخلية قد تكشفت تحت درجات حرارة منخفضة ١٨-٢٠م، ثم بعد ذلك (كما في الياقات) تبقى على درجات الحرارة العالية ٢٢-٢٦م، تحت ظروف اليوم الطويل ١٦ ساعة. وبالتالي.. يمكن القول بأن الحشرة *B. oleae* سوف لا تستمر موضوعة ومصنفة على أنها حشرة homody-namic.

من أواخر مايو إلى أوائل يوليو.. فإن النسبة المئوية للإناث غير الجاهزة للتكاثر، قد تنخفض من ٧٥٠ إلى ١٠٪، ثم ترتفع ثانية إلى ٧٥٠ في نهاية يوليو. وهذا يتطلب دراسات إضافية لتحديد فيما إذا كانت النسبة الصغيرة من الإناث التي تبقى نشطة تكاثراً خلال المدة المذكورة كنتيجة للتغيرات الوراثية، أو نتيجة لبقاء الإناث حية هاربة في ظروف محدثة يمكن أن يقال عنها كمون.

إن الفترة التي تكون فيها الأنثى غير جاهزة للتكاثر قد عزيت إلى غياب الثمرة المناسبة لوضع البيض، خلال أواخر الربيع وأوائل الصيف، وهذه الفترة تتأثر بسيادة الظروف المناخية. وعلى أية حال.. فإنه في الخريف والربيع، فإن نشاط المبيض في الأنثى يستمر، على الرغم من غياب ثمار الزيتون، بشرط أن يكون مصدر البروتين متوفراً.

في التجارب المعملية.. فإن الإناث الكامنة أو غير الجاهزة للتكاثر لا تتزاوج حتى إذا ارتبطت مع ذكور قادرة على التزاوج وغير كامنة. أما في الحقل.. فإن الذكور لا تستجيب لمصائد الفيرومونات بين أواخر الربيع ومنتصف الصيف.

ومع أن بناء الفيرومونات يتم في أجسام الإناث، إلا أنها تتأثر بنضج المبيض، ويبدو أنه لا يتحكم بها مباشرة حيث أن هناك عوامل أخرى تؤثر في إنتاج المبيض، ولها دور في تنظيم عمليات التطور المختلفة في الحشرات.

إن بداية ونهاية فترة الكمون يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تحديد أفضل الأوقات لوضع خطط مقاومة ذبابة ثمار الزيتون. فمثلاً.. فإن استجابة الحشرات للطعام يمكن أن تتغير أثناء الكمون، وبالتالي.. فإن استجابة الحشرة لبعض الطعوم السامة المستعملة في المقاومة الكيماوية، أو في المصائد يمكن أن تتأثر بالكمون. كذلك.. فإن الاستجابة

للمصائد المرئية يمكن أن تتغير أيضاً، أن الذكور لا تستجيب جيداً لمصائد الفيرومونات في هذا الوقت، وذلك حسب المعلومات المتوفرة عن مصائد الفيرومونات، خلال فترة الكمون، وهذه يجب أن تفهم جيداً.

بالإضافة إلى الفيرومونات، هناك جاذبات أخرى يجب أن تستعمل للحصول على معلومات كافية عن الوقت، الذي يتم فيه النشاط التكاثري للتجمعات الحشرية، وذلك لتوقيت أول معاملة في المقاومة. والأمثلة عن المحاولات الأخرى، والتي يجب فيها أن تكون فترة سكون حشرة ذبابة ثمار الزيتون في الاعتبار، هي:

- ١ - التغيرات في التجمعات الحشرية.
- ٢ - منع الظروف التي تؤدي إلى الكمون.
- ٣ - تعقيم الحشرات الخارجة الجديدة.
- ٤ - تحديد الوقت الذي تظهر فيه الحشرات اليافعة العقيمة.

فترة البقاء حياة Longevity:

الذبابة اليافعة من حشرة *B. oleae* تكون قادرة على العيش عدة شهور، وإن أطول مدة بقاء لها عشرة أشهر. وفي بعض المناطق الساحلية، عند تغطية أشجار الزيتون بأقفاص كبيرة في الحقل.. فإن بعض الحشرات اليافعة - والتي خرجت في سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر - بقيت حية خلال الشتاء وتكاثرت خلال الموسم التالي، وبالتالي عاشت أكثر من ١١ شهراً. وبعض الذبابات اليافعة المنطلقة في الحقل في أكتوبر، نوفمبر وديسمبر استطاعت أن تبقى حية حتى أبريل ويونيو.

كذلك.. فإن ذبابة ثمار الزيتون اليافعة قد تعيش فترة قصيرة جداً على درجة حرارة صفر مئوية وتحت الصفر، ولكن تموت إذا استمرت بضع أيام تحت هذه الظروف الجوية السيئة. إن درجة الحرارة من صفر إلى خمسة مئوية يمكن أن تتحملها بعض أفراد الحشرة لمدة شهر، ولكن هذه حالة نادرة جداً. وتحت الظروف المعملية.. فإن الأفراد التي لم تزوج تعيش مدة أطول من تلك الأفراد التي تزوجت، وكذلك فإن طول مدة البقاء تتأثر أيضاً بنوعية الغذاء التي تتناولها الحشرة.

الانتشار Dispersal :

عند مراقبة شجرة الزيتون نفسها.. فإن معظم الحشرات اليافعة من *B. oleae* تلاحظ طائفة ضمن قمة الشجرة، وذلك نظراً لأن هذه المنطقة هي الموقع الذي تتواجد فيه ثمار الزيتون. وكذلك تلاحظ حشرات الذبابة في / حول بستان الزيتون. وكذلك يمكن أن تلاحظ الحشرات اليافعة، تبحث عن الغذاء على أنواع أخرى من الأشجار.

في الصيف، وبعد انتهاء فترة الكمون للحشرة فإن عدد الذكور المتواجد على أشجار الزيتون يكون بنسبة أعلى من عدد الإناث. وعلى العكس من ذلك.. فإن عدد الإناث المتواجدة على أي نوع من الأشجار، التي تمتد بها بالغذاء يكون أكثر من عدد الذكور. وفي نهاية مدة البحث عن الغذاء... فإن المواقع تتغير فيكون عدد الإناث أكبر من الذكور المتواجدة على ثمار الزيتون، وعدد الذكور أكثر من الإناث على الأشجار الأخرى.

إن ذبابة ثمار الزيتون عندها كفاءة طيران؛ بحيث أنها تبتعد إلى مسافات طويلة، هذه المسافة تقدر بحوالي ٤-١٠ كيلومترات، وهذا يعتمد على الظروف المناخية والطبوغرافية وتوفر ثمار الزيتون. وتحت الظروف البيئية العادية.. فإن حركة الحشرة تكون لمسافات قصيرة.

أما في التجارب، وعندما تجبر الحشرات اليافعة على الطيران فوق معاصر الزيتون.. فإن الإناث تطير ١٢,٢ كيلو متر في اليوم، أما الذكور فإنها تطير بمعدل ٧,٩ كيلو متر في اليوم. أما في الحقل.. فإن الذبابات المنطلقة في منطقة بها ثمار، تطير بمعدل ٤٠٠ متر في الأسبوع. أما عندما تنطلق في منطقة بها ٣٠٪ من أشجار الزيتون تحمل ثماراً.. فإن الذبابات تطير بمعدل ١٨٠ متراً في الأسبوع. ووجد كذلك أن الذبابات اليافعة يمكن أن تنتقل من بساتين الزيتون في السهول إلى بساتين أخرى في الجبال، والعكس بالعكس.

مقاومة ذبابة ثمار الزيتون

أولاً: الطريقة الوقائية Preventive Method :

تبنى هذه الطريقة على استغلال طرق تغذية الحشرات اليافعة، مثل المواد الجاذبة التي

تطلق الأمونيا، والتي تسمى Attractive ammon.a - releasing substance ، ومثل ١ / . محلول Protein hydrolysate ، وهذه المواد تستعمل كغذاء للحشرة، وتقدم كطعم، مختلطة مع مبيدات حشرية، مثل : Organophosphorous أو Pyrethroid . وفي هذه الطريقة ينزم رش جزء واحد فقط من الشجرة، وإما أن ترش جميع الأشجار في الحقل أو ترش شجرة بعد كل شجرتين ويفصل أن ترش الأشجار التي تحمل ثماراً، وتغطي بالخلول كلية. ومن ناحية عملية.. فإن هذا الرش الهوائي للطعوم يماثل الرش الشامل Cover sprays ، ونظراً لأن الفعل المتبقى لمثل هذا الرش يبقى لمدة قصيرة.. فإن التوقيت السليم لاجراء هذه العملية يكون مهماً جداً وفاصلاً Critical : لكي يحصل على أفضل النتائج.

ثانياً: الطريقة العلاجية Curative Method :

تطبق هذه الطريقة لمقاومة يرقات ذبابة ثمار الزيتون *B. oleae* ، التي تكون داخل ثمار الزيتون، وتستعمل فيها مبيدات يرقت فعالة Larvicide . أما المبيدات الجهازية للحشرات، مثل دايموثويت dimethoate .. فهي تستعمل في الرش الشامل Cover sprays ، ويستعمل رشاً عادياً أو بالطائرات. إن تطبيق هذه الطريقة يحدد حسب معدل عدد اليرقات الحية، الموجوده في ثمار عينة الاختبار (١٥ ٥ /) .

وهذه الطريقة كانت واسعة الاستعمال في الماضي، ولكنها تقلصت حالياً، والسبب الرئيسي في ذلك هو تأثير بقايا المبيدات الحشرية في متحات الزيتون، والتأثيرات الجانبية الصارة على الحشرات المفيدة وتلوث البيئة.

ثالثاً: المقاومة عن طريق العمليات الزراعية Cultural Practices :

نستعمل العمليات الزراعية في المقاومة عن طريق قطع دورة حياة الحشرة، وزيادة الوجبات الغذائية للطفيليات والمفترسات التي تهاجم *B. oleae* . إن المعرفة الحقيقية لدورة الحياة وتطور الحشرة ضرورية لعمليات المقاومة هذه. وبشكل عام.. فإن هذه الطرق اقتصادية وسهلة التطبيق نسبياً.

في حالة الزراعات الواسعة، والتي يسود فيها أكثر من صنف واحد.. فإن أشجار الصنف الذى يرهر مكراً، وذى ثمار كبيرة الحجم، تكون مفصلة للمهاجمة بالحشرة *B. oleae* فى بداية الصيف، عندما تكون ثمار الأصناف ذات الثمار الصغيرة الحجم ومتأخرة التزهير غير مستعدة لاستقبال بيض الحشرة. إن مثل هذه الأشجار يمكن أن تستعمل مصائد شجرية حيث تتكشف عليها الأطوار الحشرية، التى يمكن أن تستعمل كموائل للطفيل *Opius concolor*، أو القضاء عليها بواسطة المبيدات الحشرية. وفي المناطق المزروعة على نطاق واسع.. فإن مثل هذه المصائد الشجرية تكون نموذجاً واضحاً على طريقة (Lure and Kill) الإغراء والقتل، وهذه تشارك فى مقاومة لجيل السنوى الأول من الحشرة *B. oleae*.

هناك مصائد شجرية أخرى، من الممكن أن تشمل أنواعاً، مثل *Ficus carica*، والذي هو مصدر بديل لعذاء الذبابات اليافعات من *B. oleae* ومثل هذه الأشجار يمكن أن تعتبر مغريات غذائية، ويمكن أن تستعمل كطعوم فى برامج مقاومة دبابه ثمار الزيتون

فى مناطق شمال أفريقيا، تكون هناك تجمعات كبيرة فى الشتاء من *O. concolor*. تتجمع ابتداء من أكتوبر، ثم تنخفض بالتدريج فيما بعد بسبب عدم توفر العائل البديل للحشرة *B. oleae* فى الحقل. ويمكن أن يعتبر الزيتون الرى الذى يسمى Oleaster (ذو الثمار) - بالإضافة إلى عدة شجيرات من الزيتون العادى، والتي تترك دون جمع - موطناً للحشرة *B. oleae*، والتي تعيش عليها تجمعات *O. concolor* وهذه الشجيرات يمكن المحافظة عليها؛ حتى تكون مصدراً غذائياً للحشرة *O. concolor* غير مباشر. ■

لقد ذكرت آراء كثيرة فى مدى مقاومة الأصناف المختلفة من الزيتون لذبابه ثمار الزيتون، ولذلك يراعى زراعة الأصناف التى تثبت مقاومتها لهذه الحشرة ٩٩.

إن طريقة ووقت جمع الثمار لهما علاقة بالأصناف التى تسببها *B. oleae*. عندما تترك الثمار لتسقط طبعياً على شباك تحت الشجرة.. فإن فترة الجمع هذه يمكن أن

نمتد لشهور، إن هذه الثمار التي تبقى على الأشجار تكون مادة سهلة للحشرة لوضع البيض والتكاثر. وبالتالي.. فإن تحسين طرق الجمع، واختصار الوقت الذي يتم فيه الجمع، واسقاط جميع الثمار عن الشجرة والتخلص من الزيتون البرى الذى يحمل ثماراً، كل هذه الأمور لها دور فى تقليل الإصابة بالحشرة، ولقد تبين أن جمع الثمار فى وقت لنضج التجارى أفضل من جمعها فى وقت النضج الفسيولوجى.

رابعاً: المقاومة عن طريق تعقيم الحشرة Sterile Insect Technique:

إن الهدف من هذه العملية (الطريقة) هو تقليل عدد الحشرات فى الحقل، عن طريق إحداث عقم فى الحشرات اليافعة (الآباء)؛ مما يقلل خصوبة الأمهات (الإناث) وبالتالي تنخفض الأعداد الناتجة الجديدة. وبالنسبة لحشرة *B. oleae*.. فإن هذه الطريقة تجرى على أساس إجراء تغذية جماعية على وحبات صناعية، ثم تعقم هذه الحشرات بأشعة جاما، أو النيوترونات السريعة Fast neutrons، ثم تترك هذه الحشرات، ويمكن تعقيم العذارى أيضاً عن طريق أشعة جاما. إن هذه الطريقة لم تعط نتائج جيدة بالنسبة للذباب ثمار الزيتون.

خامساً: المقاومة عن طريق قطع العلاقة التكافلية:

هناك بكتيريا تكافلية ضرورية لتكشف وتطور اليرقات الصغيرة السن لحشرة *B. oleae*، مع أن هذا الادعاء يفتقد إلى البرهان المباشر. إلا أنه من المحتمل أن هذه الكائنات الحية الدقيقة تزود اليرقات الحديثة بالأحماض الأمينية الضرورية، التى لا تستطيع أن تحصل عليها بنفسها. وتستعمل الكائنات الحية الدقيقة إنزيمات الهيدرولوسز للبروتينات فى ميروكارب ثمرة الزيتون وقد سبق أن تكلمنا عن هذا الموضوع.

وإذا ما أصيغت مصادات حيوية مثل كبريتات الستربتومايسين إلى الوجبات الغذائية لحشرات اليافعة.. فإن نمو اليرقات الحديثة فى الزيتون الأخضر يتشط. والتأثير نفسه يمكن الحصول عليه، عن طريق معاملة ثمار الزيتون بمادة الستربتومايسين قبل عملية وضع البيض بيضعة أيام، أو عند عملية وضع البيض على ثمار الزيتون. يؤخذ على هذه الطريقة أن المضادات الحيوية المستعملة تسبب أضراراً للإنسان والبيئة.

سادساً: المقاومة الميكروبية Microbial Control:

إن الأمراض التي تصيب الحشرات تسبب عادة عن بكتريا، وفطريات، وفيرسات، ورتوزوا، وسماتودا، ولكثير من هذه الكائنات الممرضة عوائل كثيرة من الحشرات. وفي المقاومة الميكروبية. فإن مثل هذه الكائنات الممرضة تستعمل في الحقل كمبيدات حشرية ميكروبية، أو تخلط مع المبيدات الحشرية الكيماوية (مثل الفيرس)، وتستعمل رشاً ضد الحشرات.

لقد وجد أن البكتيريا *Bacillus thuringiensis* المكتشفة في حقول الزيتون في اليونان قد احتبرت ضد الحشرة *B. oleae*، وتبين أن قدرة هذه البكتيريا على إبادة اليرقات، تتراوح ما بين ٧٠ - ٨٧٪. وقد أمكن إضافة بعض المواد إلى حرائيم هذه البكتيريا، وأدى استعمالها في المقاومة إلى نتائج جيدة.

كذلك فإن هناك نوعين من الفيروسات اكتشفا في اليونان أيضاً تبين أن لهما تأثيراً على حشرة ذبابة ثمار الزيتون الفيرس الأول اسمه Cricket Paralysis Virus (CrPv). ويتبع هذا الفيرس مجموعة فيروسات Nuclear Polyhedrosis Viruses، أما الفيرس الثاني فهو Indovirus (Type 21). ووجد أن الفيروسين يتكاثران في أمعاء الحشرات الياقة لذبابة ثمار الزيتون. إذا ما غذيت هذه الحشرات على محلول يحتوى الفيرس (CrPv) لمدة يوم واحد، فإن هذا يسبب إماتة حوالي ٥٠٪ من الذباب، خلال خمسة أيام، وحوالي ٨٠٪ خلال ١٢ يوماً ابتداءً من التعذية، وينقل الفيرس من الذبابة المصابة إلى السيمة عن طريق التلوث بالراز.

سابعاً: المقاومة عن طريق استعمال المبيدات الحشرية:

هناك مبيدات حشرية كثيرة تستعمل في مقاومة ذبابة ثمار الزيتون، أهمها مجموعة Cytotropic organic phosphorous، ونذكر منها الآتي:-

١ - استعمال ميثوبرين Methoprene:

عند دراسة الميثوبرين في المعمل ضد حشرة *B. oleae*، ظهر أنه يوقف تطور أجنة الحشرة في الزيتون المعامل، أما تطور وإنسلاخ اليرقات فلم يحدث به أية تعوق حتى وقت

الحروج، وعندئذ لم تستطع اليرقة أن تخرج من ثمرة الزيتون. وكذلك عند الرش بالميثوبرين. فإن العذارى ذات عمر أقل من أربعة أيام لم تخرج منها حشرات كاملة، ولم تؤثر المعاملة على الحشرات اليافعة.

أما في التجارب الحقلية. فتبين أنه عند رش أشجار الزيتون بالميثوبرين، قبل وضع الحشرة البيض بمدة عشرة أيام.. فإن هذه المادة أظهرت مقاومة جيدة ضد الحشرة؛ حيث إنها سببت خفضاً في عدد الحشرات اليافعة الخارجة من التعذر، وزيادة كبيرة في أعداد الحشرات العقيمة والمشوهة ونظراً لأن *B. oleae* المعاملة بالميثوبرين قد ماتت في نهاية أطوارها اليرقية، وأن الأضرار السببها على الثمار المصابة - خاصة أصناف زيتون المائدة - لا سبل لاجتنابها، وبالتالي. فإن الميثوبرين مفيد جداً ضد التجمعات، ذات الكثافات المنخفضة من الجيل الأول من الحشرة *B. oleae*، وأن هذه المادة ليست سامة ضد الحشرات النافعة أو الثدييات.

٢ - استعمال الملاثيون Malathion :

إن مقاومة حشرة ذبابة ثمار الزيتون رشاً بالطائرات بالحجم العادي، وذلك بجرعة ٢٠٠ مل ملاثيون مضافاً إليها ١٣٠٠ مللتر Protein hydrolysate كانت فعالة في المقاومة. وعند الرش من على مستوى سطح الأرض.. فإن الحشرات المفيدة التي تعيش على الأشجار المعاملة أو على الأجزاء غير المعاملة لا تتأثر.

٣ - استعمال دايموثويت :

يمكن استعمال المبيد الحشري دياموثويت ٧٤٠ بنسبة ١,٥ في الألف، أو أشيو ٤٣٣ بنسبة ٢٪، أو اكتل ٥٠ بنسبة ١,٥ في الألف. إن هذه المواد فعالة جداً في المقاومة، إلا أن لها أثر متبقي بعد الجمع في الثمار، بنسبة ١٥ جزءاً في المليون.

٤ - استعمال مركبات النحاس :

وحد أن لاستعمال مادة Copper hydroxide تأثيراً قوياً في عملية منع وضع البيض على ثمار الزيتون وهذه طريقة فعالة في تقليل أعداد الحشرات في الأجيال المتلاحقة.

٥ - استعمال مادة دلتاميثرين Deltamethrin ومواد أخرى :

وحد أن لمبيد الحشرى دلتاميثرين يتحلل بسرعة فى النسات، ويزول بعد ١٨ يوماً من الرش . أما المبيد الحشرى Fenthion .. فيبقى تأثيره أكثر من ٢٨ يوماً بعد الرش، بينما يرول المبيد Formathion بعد ٣ أيام من الرش . أما مركبات Omethoate .. فتوجد لها آثار فى الثمار حتى وقت الجمع بسسة ٤ - ٢٣ جزءاً فى البليون . إن كل هذه المبيدات فعالة جداً فى مقاومة حشرة ذبابة ثمار الزيتون، ولكن لذى يعيها هو الأثر المتبق .

ثامناً: المقاومة بالكيماويات المعدلة الصفات Behaviour-Modifying :Chemicals

١ - طريقة الإغراء والقتل Lure and Kill :

إن هذه الطريقة فى المقاومة أكثر شيوعاً وتطبيقاً ضد الحشرة *B. oleae*، وهى تنتم عى الإغراء؛ حيث يستعمل عذاء جاذب يعتمد على حاسة الشم مثل Protein hy drolysate، وهو طعم bait يستعمل رشاً على الشجرة . ثم يأتى بعد ذلك (بعد الإغراء) القتل، ويتم هذا باستعمال المبيدات الحشرية كمحلول مائى، يرش على أشجار الزيتون إما من على مستوى سطح الأرض أو بالطائرات . وتجذب الذبابات اليافعة من حشرة *B. oleae* إلى الطعم المذكور، وتبدأ فى التغذية عليه، وبذلك تموت عند تناولها الغذاء مع المبيدات الحشرية .

لقد درس تأثير شكلين من الـ Deltamethrin: الأول ٢,٨ فى طعم بروتينى، والثانى مزيج من الدلتاميثرين ١,٤ / مع دايموثويت ١,٣٦,٤ . وعند اصطياذ الحشرات اليافعة أسبوعياً بواسطة المصائد اللزجة الصفراء، وجد أن للرش بالدلتاميثرين عند بداية تصلب بوة الثمرة، ثم يكرر مرة أخرى كل شهر أو مباشرة بعد هطول الأمطار نتائج جيدة . ولقد تم الحصول على مقاومة جيدة للحشرة فى الطورين اليرقيين الأول والثانى، عند الرش بمزيج من الدلتاميثرين مع الدايموثويت، عند وصول الحد الأقصى للإصابة ١,١٥، وكان هذا المزيج حيداً فى مقاومة الحشرة اليافعة والأطوار الداخلية . أما المبيد عى شكل طعم سام .. فإنه أكثر فعالية فى مقاومة الحشرات اليافعة .

أما عند استعمال مخلوط Fenthion + buminal ومخلوط Deltamethrin + bu-minal لمقاومة ذبابة ثمار الزيتون، عندما كانت الوحدة الحدية ٢ أنثى فى المصيدة كل أسوع، وعند ندابة إصابة الثمار فإن هذه المواد أعطت مقاومة حيدة فى الحقول المنعزلة، أما فى الحقول التى تجاورها حقول غير معاملة فكان تأثير هذه المواد منخفضاً، وكذلك عند غسيل هذه المواد بالأمطار. وتزداد فعالية هذه المواد عند رش الأشجار بمبيد لليرقات، ولكن باستعمال نصف الجرعة الموصى بها.

إن استعمال الطعم رشاً على الأشجار من على مستوى سطح الأرض، يجعل هناك تأثيراً بسيطاً على البيئة منه، لو استعمل رشاً بالطائرات. وعلى أية حال . فإنه لو استعمل رشاً بالطائرات.. فإن تأثيره يدوم وقتاً قصيراً وتزول فعاليته بسرعة، وهو يشبه عادة الرش المعطى للشجرة، وله تأثيرات ضارة على التجمعات الحشرية النافعة. إن قصر مدة تأثير الجاذبية والسمية لهذا المخلوط هو من مآخذ هذه الطريقة، ولو أجرى تحسين عليها بحيث تستمر الجاذبية والتأثير السام خمسة أيام.. فإن هذا يؤدي إلى نتائج جيدة فى مقاومة الحشرة.

أجريت محاولات لتقليل التأثيرات الضارة على التجمعات الحشرية النافعة، وتم الحصول على نتائج مشجعة فى التحارب التى سم فيها استبدال الطعم السام بفيرومونات دقيقة فى كبسولات، أو بالمادة التجارية Polycore، وهى مادة فيرومونية.

٢. الاصطياد الجماعى Mass Trapping :

إن القضاء على التجمعات الحشرية لحشرة *B. oleae* قد أحرقت عليه تجارب كثيرة عن طريق استعمال مصائد الطعوم الموزعة على كثافات ملائمة فى حقول الزيتون، ووجد أن الطعوم المستعملة فى مصائد Mcphail بها معقمات كيميائية Chemosterilant تخفض بشكل واضح تجمعات ذبابة ثمار الزيتون. وفى تجارب أخرى أمكن القضاء على تجمعات *B. oleae* باستعمال زجاجات بلاستيكية، مغطاة بمادة لراحة، وتحتوى محلول Ammonia releasing.

فى بعض لتحارب التى كانت تجرى فى حقول الزيتون التى فيها أشجار ذات حجم صغير إلى متوسط، وقممها ذات كثافة منخفضة، فإن استعمال ثلاث مصائد صفراء معطاة بمادة لزجة لكل شجرة، أعطت مقاومة جيدة للذبابة ثمار الزيتون. ويجب أن يلاحظ أن الحشرات و/أو أى من أجزاء النبات المتكسرة أو الساقطة والتي تغطي المادة اللزجة تقلل من كفاءه المصيدة وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها عن طريق استعمال مصائد، والتي تستعمل فيها مبيدات حشرية بدلاً من الغطاء لصمغى، ويمكن زيادة قوة الحاديية فى المصيدة الصفراء، عن صرق إضافة غذاء جاذب. وفى إحدى الطرق.. تستعمل فتيلة من القطن، وتشرب مادة Protein hydrolysate، وتثبت على المصيدة وتثر مادة كربونات الأمونيوم على أعلى المادة اللزجة. وتعطى هذه الطريقة نتائج جيدة، عندما تكون تجمعات الحشرة *B. oleae* صغيرة، أما فى التجمعات الكبيرة فإنها لا تعطى نتائج جيدة، وهناك تحورات أخرى لهذه الطريقة يمكن الاستفادة منها لا محال ذكرها هنا.

بالإضافة إلى الغذاء الحاذب.. فإن الفيروسومات الجنسية للحشرة *B. oleae* متوفرة منذ ١٩٨٠، وعند استعمال المصائد الصفراء الموضوع فيها طعم ١٠٠ مغ فرمونات جنسية، ونوضع على شجرة من بين كل ثلاثة شجرات متتابعة.. فإن هذه الطريقة تؤدي إلى زيادة الذكور.

مع أن مستوى معدل الثمار المصابة يتحسن باستعمال طريقة الاصطياد لجماعى.. إلا أن نسبة الإناث الملقحة، والتي تم صطيادها بعد هذه الطريقة كانت عالية بسبب أن الذكور تنصف بأنها Polygamous. لذلك فإن هذه الطريقة تحتاج إلى متطلبات عالية جداً لجذب الذكور أكثر؛ لكي تكون هذه الطريقة ذات كفاءة عالية.

وكذلك يمكن وضع طعوم فى المصائد اللزجة الصفراء، عبارة عن فرمونات حسية فى وعاء، نوضع فيه رجاجات بولى أثيلين، سعة ١٥ مللتر، فيها أملاح كربونات الأمونيوم. وعند وضع هذه المصائد بكثافة مصيدة واحدة لكل سعة شجرات.. يمكن أن تعطى نتيجة أفضل، ولكن لسوء الحظ، فإن هذه المصائد تجذب الحشرات سافعا.

بالإضافة إلى الحشرات الضارة. ولقد تبين أنه يمكن استبعاد اللون الأصفر من المصائد، ويمكن استعمال ألواح من رقائق الخشب مشربة بمحلول مييد الحشرات المستعمل ومطعومة بفيرومونات جنسية، ومصدر لإطلاق الأمونيوم. وهذه الطريقة تعطى نتائج جيدة في طرف التجمعات الحشرية المنخفضة، أما في التجمعات الحشرية العالية وزيادة معدل التكاثر.. فيجب أن يرش إضافة إلى ذلك مييد حشرى به طعم.

٣ - قطع عملية التزاوج Mating Disruption :

هذه طريقة أخرى لمقاومة ذبابة ثمار الزيتون، مبنية على استعمال فيرومونات جنسية مصنعة، وذلك لقطع الاتصالات الجنسية بين الذكر والأنثى في الحشرات الضارة. إذ نوضع أنابيب فيها ٥٥ ملغ من مكوبات الفيرومونات الخاصة بالحشرة *B. oleae*، وهو *1,7-dioxaspirol (5,5) undecone*، وتوزع على أشجار البستان، بحيث توضع أبوية أو اثنتان على كل شجرة، بهذه العملية يتجمع أعداد كبيرة من الذكور إستجابة للتأثير الجنسي ثم يقضى على هذه الذكور بعد ذلك. تعطى هذه الطريقة نتيجة جيدة في تقليل عدد الحشرات وانخفاض نسبة إصابة الثمار من ٦٦٪ إلى ٣٥٪. وفي بعض المناطق الأخرى، لم تعط هذه الطريقة هذه النتيجة نفسها. حيث تعتمد النتيجة على عدد الذكور التي تجتمعت وتم القضاء عليها، وكذلك نسبة خصوبة الذكور الباقية.

٤ - استعمال مواد مانعة وطاردة Deterrents and Repellents :

إن ذبابة ثمار الزيتون ليست من الحشرات المثالية التابعة لـ *Tephritids*؛ حيث إن الإناث لا تنتج فيرومونات مانعة لعملية وضع البيض *Oviposition-detering phero* *none*. وعلى أية حال.. فإن سلوك الأنثى يميل إلى تنظيم كثافة وضع البيض، كما أن الأنثى تميل لوضع بيضها في الزيتون الأخضر على ثمار، لم يكن قد وضع عليها بيض من قبل. ويعود السبب في ذلك لأن عصارة الزيتون الخارجة عند نقطة ثقب وضع البيض، تنتشر حول مكان وضع البيض، وهذه العصارة تعمل كمادة مانعة لوضع البيض مرة أخرى على الثمرة.

لقد تبين أن هناك عديداً من المركبات تظهر إما تشجيعاً لعملية وضع البيض، أو مناعاً وتثبيطاً لها، قد عرفت واستخلصت من إفرازات ثمار الزيتون. كما وجد في التجارب الحقلية أن الرش بمحلول مائي من watery waste، الناتج من عملية استخلاص زيت الزيتون أربع مرات على فترات شهر بين كل مرة وأخرى، أو يضاف إليه Pyrocatechol 7.1 في زيت أبيض white oil أدى إلى نتائج جيدة في منع وضع البيض على الثمار وفي خفض الإصابة بذبابة ثمار الزيتون. إلا أن من عيوب هذه الطريقة هو قصر مدة التأثير، بالإضافة إلى بعض التأثيرات السامة على النبات. ولقد وجد أن طريقة الصيد الجماعي مع هذه الطريقة تؤدي إلى نتائج أفضل في المقاومة.

تاسعاً: المقاومة الحيوية Biological Control:

قبل أن نتكلم عن المقاومة الحيوية لحشرة ذبابة ثمار الزيتون، نود أن نذكر الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة. هناك حوالي ٢٧ نوعاً من المتطفلات والمفترسات تصيب أو تهاجم ذبابة ثمار الزيتون، وأشهر هذه الأنواع هي:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 - <i>Eupelmus urozonus</i> | 5 - <i>Cyrtovix latipes</i> |
| 2 - <i>E. martellii</i> | 6 - <i>Opius concolor</i> |
| 3 - <i>Pnigalio mediterraneus</i> | 7 - <i>Prolasioptera berlesiana</i> |
| 4 - <i>Eurytoma martellii</i> | 8 - <i>Biosteres longicaudatus</i> |

يمكن القول بأن هناك نوعاً واحداً من هذه الأعداد يقاوم ذبابة ثمار الزيتون مقاومة فعلية وأن هناك نوعين يقاومان مقاومة جزئية، وهناك ١٩ عدواً طبيعياً، إلا أنه لا تؤسس نفسها في الحقل، وهناك خمسة أنواع تأتي إلى الحقل من الخارج، ولها دور في مقاومة ذبابة ثمار الزيتون.

بعد الدراسة الواسعة، تبين أنه في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.. فإن الحشرة *B. oleae* تهاجم بواسطة مجموعة من الحشرات المتطفلة خارجياً من رتبة غشائية

الأجنحة، في المناطق الشمالية من حوض البحر الأبيض المتوسط، وهي المذكور أعلاه باستثناء الجنس الأول، والتي يمكن اعتبارها سلالة من *Urozonus* مع الاختلاف البسيط في الشكل الظاهري. أما الجنس *Opius concolor*.. فهو متطفل داخلي، ويعتبر عدواً طبيعياً لذبابة ثمار الزيتون. إن هذا الجنس منشأه شمال أفريقيا، وله أهمية يستورد ويربى ويطلق في بساتين مناطق شمال حوض البحر الأبيض المتوسط، بالإضافة إلى توطينه في بعض المناطق الجنوبية.

أولاً: الحشرات المتطفلة خارجياً على ذبابة ثمار الزيتون:

١. حشرة *Eupelmus urozonus* :

تنتشر هذه الحشرة في منطقة Palaearctic region، وتتطفل على حشرات مختلفة من حشوشية الأجنحة، وثنائية الأجنحة، وغمدية الأجنحة، وغشائية الأجنحة. ولقد وجد أنها ليست طفيليات ابتدائية فقط، ولكنها أيضاً طفيليات ثانوية على كل من *P. mediterraneus* و *E. martellii*، وهي كذلك مضادة للحشرة *O. concolor*. إن العائل المتبادل والشائع لحشرة *E. urozonus* هو حشرة *Myopites stylata* Fab. حيث تتطفل على يرقاتها في الخريف، وتقضي الشتاء في فترة سكون، كما تفعل يرقات *M. stylata*، وتهاجم اليرقات مرة أخرى في الربيع. ومع أن الحشرة *M. stylata* يبدو أنها مفيدة كمائل ثانوي تقضي عليه الشتاء حشرة *E. urozonus*، إلا أن دورها في هذا المجال مشكوك فيه، ولم يتأكد في بعض المناطق.

إن حشرة *E. urozonus* تبدأ في التطفل على ذبابة ثمار الزيتون من الربيع إلى الخريف، وغالباً بمعدلات عالية ومهمة. ونظراً لأن لها طور سكون شتوي، وتضاد طفيليات خارجية أخرى لذبابة ثمار الزيتون بالإضافة إلى *O. concolor*.. فإن تأثيرها الكلي في المقاومة لا يزال غير واضح.

٢. حشرة *Pnigalio mediterraneus* :

هذه الحشرة مرادفة للحشرة *Eulophus longulus* Zett، وهي منتشرة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. وبالإضافة لمهاجمة هذه الحشرة لذبابة ثمار الزيتون.. فإنها

نهاجم عديداً من Microlepidoptera ؛ حيث وجدت أحياناً تعيش كطفيل ثانوى. ومع أن هذه الحشرة تصهر أولاً فى الصنف، إلا أنها تفضل مهاجمة الطور اليرقى الثالث. تصح تجمعات *P. mediterraneus* أكثر أهمية فى الحريف. إن هذه الحشرة لا يوجد لها طور سكود، وتعتمد على الصروف المناخية، وبالتالي يمكن أن تكون نشيطة فى الشتاء. ومع أن هناك معدلات عالية من التطفل تلاحظ لهذه الحشرة على ذبابة ثمار الزيتون، إلا أنه بشكل عام.. فإن هذه الحشرة لا تكون قادرة على المحافظة على معدلاتها التطفلية، عندما تزداد تجمعات *B. oleae* بشكل كبير

٣ - حشرة *Eurytoma martellii* :

هذه الحشرة الاسم المردف لـ *Eurytoma rosae* Ness، وتتواجد هذه الحشرة فى جميع مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، مع أنها نادرة الوجود فى المناطق الشرقية. أما فى المناطق الغربية.. فهي تصل إلى تجمعات عالية من التطفل؛ خاصة فى شهرى أغسطس وسبتمبر، ويلاحظ أن لها دوراً كسراً فى التطفل على ذبابة ثمار الزيتون، إلا أن الدراسة المستفيضة لهذه الحشرة ومدى استعمائها فى المقاومة الحيوية قد أثبت عدم الاعتماد عليها فى كل حالات الإصابة والظروف البيئية

٤ - حشرة *Cyrtotypx latipes* :

هذه الحشرة الاسم المرادف لـ *Cyrtotypx dacicida* Masi، وعند التصنيف لجديد توضع فى الجنس *Dinarumus*. إن النوع *latipes* والحشرة السابقة *E. matrellii*، هما أقل ما ذكر عنهما فى مجموعة المتطفلات الخارجية، كما إن *C. latipes* تصهر فى مواطن محددة ودون انتظام عادة فى الحريف.

وبشكل عام فإن هاتين الحشرتين المذكورتين سابقاً دوانا أهمية قليلة نسبياً فى مقاومة تجمعات *B. oleae* ومع أن معدلات لتطفل قد تصل أحياناً إلى مستويات عالية، يمكن إدراكها حتى شهر سبتمبر. إلا أن التجمعات التطفلية تنخفض بعد سبتمبر، على الرغم من الزيادة الكبيرة فى تجمعات العائل، التى تحدث عادة فى مثل هذا الوقت.

٥ - حشرة *Biosteres longicaudatus* :

لقد أمكن إكثار هذه الحشرة في المعمل على عائلها حشرة ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* ولقد حصل تطور تام لهذه الحشرة خلال ١٨ - ٢٣ يوماً، وذلك حسب درجة الحرارة. ولقد تبين أن هذه الحشرة يمكن أن تتطفل وتهاجم يرقات ذبابة ثمار الزيتون، داخل ثمار الزيتون. وعندما تم إطلاق ٦٠ حشرة يافعة من المتطفل مع ١٠٠ حشرة من ذبابة ثمار الزيتون.. فإن المقاومة كانت ١٠٠٪. أما مع ١٠٠ حشرة *C. capitata*، كانت المقاومة ٥٠٪. وطهر أول جيل من الطفيل بعد ٢٠ يوماً على درجة حرارة ٢١ - ٢٥ م، و ٥٠ - ٧٠ رطوبة نسبية. ولذا يفضل استعمال هذا الطفيل في الموسم الدافئ من السنة.

٦ - حشرة *Prolasioptera berlesiana* :

تعتبر هذه الحشرة من المتطفلات على البيض؛ حيث إنها تتطفل على بيض حشرة ذبابة ثمار الزيتون، وتعتبر أفضل طريقة في طرق المقاومة لحيوية لذبابة ثمار الزيتون.

ثانياً: الحشرات المتطفلة داخلياً على ذبابة ثمار الزيتون:

إن أهم الحشرات المتطفلة داخلياً على ذبابة ثمار الزيتون هي حشرة - *Opius concolor*، وهي تنتشر في المناطق الجنوبية للبحر الأبيض المتوسط. كما أن كفاءتها في تقليل واحتواء تكاثر ذبابة ثمار الزيتون قد لوحظت مكرراً في تونس، وبجانب ذبابة ثمار الزيتون.. فإن هذه الحشرة تتطفل على حشرات أخرى، مثل:

1 - *Ceratitis capitata* Wied

2 - *Carpomyia incompleta* Beck

3 - *Caprimyia savastani* Mart

تظهر حشرة *O. concolor* في الحريف، وتزداد أعدادها بسرعة، عندما تكون تجمعات العائل متوفرة. وهذه الحشرة كما سبق وذكرنا متطفلة داخلياً، حيث تضع

بيصها في أحسام يرقات دبابة ثمار الزيتون. وتكون جميع أطوار اليرقة قابلة للإصابة. بعد قفس بيص *O. concolor* : فإن يرقاتها تكمل تطورها عندما تتحول يرقات دبابة ثمار الزيتون إلى عذارى وفي الطبيعة.. فإن *O. concolor* تتوقف عن وضع البيض، عندما تكون أعلى درجة حرارة في اليوم أقل من ١٥°م، ومتوسط درجة الحرارة اليومية أقل من ١٠°م إن معدل نضج هذه الحشرة يتراوح من ٨، إلى ٨٨ / بين أكتوبر وديسمبر، إلا أن معدل التطفل يختلف من سنة إلى أخرى، فيتراوح من ١ / إلى ٧٦ / . ويعزى هذا الاختلاف إلى ندرة العوائل الثانوية للفترة المؤقتة بين نهاية سنة المحصول، وبداية السنة الجديدة للمحصول الجديد إلا أنه يمكن القول بشكل عام، بأن استعمال هذه الحشرة يعتبر اقتصادياً وعملياً في مقاومة حشرة دبابة ثمار الزيتون.

هناك عدو طبيعي مهم، هو *Prolasioptera herlesiana*، والذي يعتبر مفترساً لبيوض دبابة ثمار الزيتون، وأن عدد البيوض من *B. oleae* التي تتحطم مباشرة أو غير مباشرة بواسطة هذا المفترس، تتراوح من ٣٠ - ١٥٠ / .

أما المفترسات التي تفترس عذارى *B. oleae* في التربة، فهي تشمل عدداً من أنواع *Carabidae*، مثل :

١ - *Carabus banoni* Dig

٢ - *Licinus aegyptiacus* Chaud

٣ - *Pterostichus creticus* Friv

ومن رتبة *Staphylinidae*، مثل *Ocypus olens* Muel و *O. fulvipennis* Er، ومن رتبة *Dermaptera*، مثل *Forficula aetolica* Br، وأيضاً أنواعاً من رتبة *Scolopendridae*، ومن رتبة *Lithobiidae*. وهناك أنواع كثيرة من النمل - بالإضافة إلى الطيور - تهاجم يرقات وعذارى حشرة دبابة ثمار الزيتون في التربة. إن جدول (٣٧) يبين مقارنة بين طرق مقاومة دبابة ثمار الزيتون.

حشرات الزيتون من رتبة ثنائية الأجنحة

جدول رقم (٣٧) : مقارنة لطرق مقاومة ذبابة ثمار الزيتون.

طريقة المقاومة	كفاءتها	تكاليفها	الصعوبات في تطبيقها	تأثيرها على البيئة
المقاومة الحيوية باستخدام <i>O. concolor</i>	محفزة	عالية	كثيرة	محفزة جدًا
الاصطياد الجماعي	محفزة	متوسطة	متوسطة	محفزة
الطعوم لسمه	متوسطة	محفزة	محفزة	محفزة
المقاومة الكيميائية	عالية	محفزة	محفزة	عالية

ثانياً : ذبابة أوراق الزيتون

Olive Leaf Midge

الاسم العلمي للحشرة *Dasyneura oleae* F. locw

رتبة ثنائية الأجنحة Order: Diptera

فصيلة (عائلة) Family: Cecidomyidae

مقدمة:

يطلق على هذه الذبابة أيضاً اسم ذبابة تدرنات أوراق الزيتون Olive Leaf Gall Midge، وهي حشرة كاملة التطور. ونهاجم هذه الذبابة جميع الأنواع التابعة لجنس *Olea*، وتسبب أضراراً للأوراق وللأزهار، وتنتشر هذه الذبابة في إيطاليا، ومنطقة الشرق الأوسط مثل: سوريا، الأردن، العراق ولبنان.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة ذبابة صغيرة، ذات طول ٢,٢ – ٢,٥ ملم، ذات لون مائل للاصفرار، بطن الأنثى ذو لون أحمر، قرن الاستشعار مكون من (١٤ + ٢) عقلة، ويكون طوله مساوياً لنصف طول جسم الذكر، أما في الأنثى.. فيكون طوله حوالي $\frac{1}{3}$ طول جسم الأنثى، وتكون أغشية وحواف الأجنحة مغطاة بشعيرات قصيرة سوداء.

بيضة الحشرة ذات طول ٠,٣ ملم وقطر ٠,١ ملم، وذات لون أصفر باهت، يتحول إلى اللون المحمر في القطبين. يكون طول اليرقة ٠,٥ ملم، ويصل أحياناً ١ ملم، وذات لون أصفر، أما الـ Sternal spatula.. فهي ذات لون بني غامق، العذراء ذات لون أحمر برتقالي شكل (٤٧).

دورة الحياة:

تمضي الحشرة بياتها الشتوي في طور يرقة غير كاملة، وفي منتصف شهر فبراير تبدأ في التغذية وتكمل نموها، ثم تتحول إلى عذراء، وبعدها تظهر الحشرة الكاملة في نهاية شهر فبراير. يحدث التزاوج بعد ظهور الحشرات الكاملة، وتضع الإناث بيضها على

حشرات الزيتون من رتبة نثائية الأجنحة

البراعم الزهرية، أو على الأوراق في شهر مارس. وبعد حوالي أسبوعين، يفقس البيض إلى يرقات تدخل بين بشرتي الورقة، وتحدث انتفاخاً فيها، وتتغذى بداخلها. يظهر الجيل الثاني في نهاية شهر مايو، والجيل الثالث في نهاية شهر يونيو وأوائل يوليو. عدد أجيال الحشرة من ٢ - ٤ أجيال في السنة، وذلك حسب المنطقة التي تعيش فيها.



شكل رقم (١٧): الحشرة الكاملة تذبذبة أوراق الزيتون - أعراض الإصابة على الأوراق والثمار.

سطحي الورقة، وتدفع الأنسجة إلى الانتفاخ في السطح السفلى إلى السطح العلوى صانعة أوراماً؛ بحيث تتواجد يرقة داخل كل انتفاخ، وتكون قمة أعداد اليرقات في أواخر يوليو. ويمكن أن تظهر على الورقة الواحدة عشرة أورام، كل واحد نشأ عن يرقة واحدة. ولاحظ بالمثل على السيقان الزهرية، وهذا يؤدي إلى جفاف و/أو سقوط البراعم والأزهار، وإذا كانت الإصابة شديدة. يمكن أن تفقد الشجرة من ثلث إلى ثلثي النورات الزهرية.

الأعداء الطبيعية:

إن لحشرة *D. oleae* عدداً من الأعداء الطبيعية، ومن أهم الأجناس، هي: *Eupel* ، *Tetrastichus* ، *Mesopobolus* ، *Torymus* ، *mus* ، *T. cirsii* . وهناك طفيليات داخلية لهذه الحشرة من الأجناس *Platygaster* ، مثل: *P. mayetiola* ، *P. apicalis* ، *P. oleae* ، والجنس *Synopeas* مثل *S. figitidiformis* .

المقاومة:

١ - تقاوم هذه الحشرة بالرش بالمبيد الأمونويات الجهازى، بمعدل ٥٠٪ بمقدار ٢٥ مل/٢٠ لتر ماء.

٢ - الرش بمبيد الكوينايفوس ٢٥٪، وهذا له نقادية جيدة، ويعمل باللامسة ويستعمل بمعدل ٢٥ مل/٢٠ لتر ماء. الرشة الأولى قبل التزهير في أواخر مارس لقتل الحشرات الكاملة الخارجة من العذارى حديثاً، وقتل اليرقات الخارجة من البيض حديثاً. تكون الرشة الثانية في أواخر مايو وأوائل يونيو، عندما تصل نسبة الإصابة ١٥٪ (إصابة عالية) وذلك لمقاومة اليرقات. وقد ذكر الباحث كتليبي في سوريا أنه من الممكن الحصول على مقاومة فعالة لدبابة أوراق الزيتون، باستعمال مبيدات الفينوثيون والميثيدانثون والكلوربايريفوس إيثايل، وذلك برش الأشجار في نهاية مايو، وأوائل يونيو.

ثالثاً : ذبابة أغصان الزيتون

Olive Bark Midge

الاسم العلمى للحشرة *Rossetiella oleisuga* Tar. Tozz

Order : Diptera

رتبة ثنائية الأجنحة

Family: Cecidomyidae

فصيلة (عائلة)

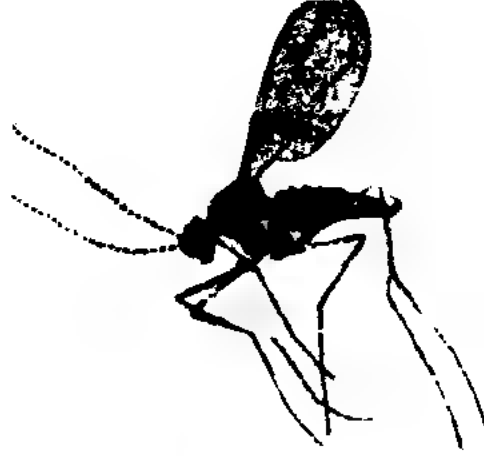
مقدمة:

تعرف هذه لحشرة باسم ذبابة قلب الزيتون، ولكن الاسم الشائع لها هو ذبابة أغصان الزيتون. تهاجم هذه الحشرة معظم أنواع الجنس *Olea*، وتسبب تدرنات في القلب، وتنتشر في معظم بلدان شرق البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة كما في (شكل ٤٨)، ذبابة، صولها ٣ ملم، ذات لون أسود، حلقات البطن ذات لون برتقالي في الأنثى، وتمثل للون الشاحب في الذكور. قرن الاستشعار يتكون من ١٢ + ٢ عقلة. وهو أطول في الذكر عنه في الأنثى. في نهاية بطن الأنثى آلة وضع البيض القابلة للانكماش. أما في الذكر.. هناك زوج من القرون الشرجية، يشبه الكلابيب، ولها دور مهم في عملية التصنيف وعميات أخرى.

الحشرة كاملة التطور. البيضة طولها حوالي ٠,٢٥ إلى ٠,٣٠ ملم، وقطرها حوالي ٠,٠٥ ملم، وذات شكل بيضاوى، وهى شفافة، وتحول إلى اللون الأصفر الفاتح قبل عملية المقتس. بعد فقس البيض تخرج اليرقة، وتنمو حتى تصل إلى طول ٣ - ٤ مم، وتكون ذات لون أبيض شفاف، ثم تتحول إلى اللون البرتقالي في نهاية التطور. تدخل اليرقة طور العذراء، وعدد نكودات لون برتقالي إلى عمبرى، وذات طول ١,٥ - ٢,٢ ملم.



شكل رقم (٤٨) : الحشرة الكاملة لذهابة أغصان الزيتون.

دورة الحياة:

للحشرة جيلان في السنة: الأول يبدأ ظهوره في الربيع، ويكمل تطوره في أواخر الصيف، والثاني يبدأ في الصيف ويكمل تطوره في ربيع السنة القادمة. تشرنق يرقات الجيل الثاني وتتحول إلى عذراء في نهاية الشتاء. تعيش الحشرة اليافعة حوالي يومين، وبعد التزاوج تضع الأنثى بيضها في مجموعات من ١٠ - ٣٠ بيضة، في فتحات في قلف الأغصان الصغيرة، وهذه الفتحات تكون متواحدة بسبب التشققات الطبيعية، أو الأضرار الميكانيكية، أو بواسطة آلات وضع البيض لحشرات أخرى مثل أفراد Cicadellidae و Cicadidae، أو العمليات الزراعية مثل الجمع والتقليم وغيرها. تكون كفاءة الأنثى في وضع البيض حوالي ١٠٠ بيضة طوال حياتها، ويحتاج تكشف الجنين إلى ٣ - ٤ أيام تخفر اليرقات الناتجة من عملية العقس خلال الأسجة البراشيمية والأوعية الموصلة، حتى تصل الكامبيوم، ثم تستقر في أنفاق داخل الكامبيوم، وبعد أن تتلف أنسجة الكامبيوم توسع الممر، وذلك بتغذيتها على الأسجة المحيطة.

تكون أنفاق اليرقات متوازية. وفي الجيل الربيعي تكمل اليرقة تطورها في ١٨ يوماً، وبعدئذ فإن اليرقة الكاملة التطور تترك الشجرة عن طريق الأفرع الصغيرة، وتسقط على الأرض وتدخل التربة؛ حيث تتشربق هناك وتأخذ الشكل البيضاوي، وبعد ثمانية أيام من التشربق تخرج الحشرة اليافعة.

الأضرار:

تنتشر هذه الحشرة في منطقة شرق حوض البحر الأبيض المتوسط، وتسبب أضراراً كبيرة في بعض السانين؛ حيث إنها تعيش وتظهر أعراضها في المناطق ذات الرطوبة النسبية العالية. تهاجم الحشرة الفريعات بالقرب من القاعدة، وتسبب تقرح وموت القلف في منطقة موضعية حول مكان وضع البيض، ويكون التقرح المتكون بطول ٣ - ٤ سم، وعرض ١ - ٢ سم، وهذا التقرح مع تطور اليرقة يمكن أن يؤدي إلى سقوط الفرع.

تحفر اليرقات الناتجة من عملية الفقس خلال الأنسجة البرانشيمية والأوعية الموصلية حتى تصل منطقة لكامبيوم، ثم تحفر أنفاقاً فيها، وتستقر في هذه الأنفاق وبعد أن تلتف أسحة الكامبيوم بوسع الممر، وذلك بتعديتها على الأنسجة المحيطة. تتأثر المنطقة التي تتغذى فيها اليرقات ويمكن تمييزها عن المنطقة الخارجية. وذلك بانخفاض القلف وتشققه فوق المنطقة المصابة، ثم يتغير لون القلف إلى اللون الأصفر الغامق، ثم يصبح بنفسجي اللون.

ينتج عن الإصابة اصفرار الأوراق على العنصن المصاب، ثم تدبل وتحول إلى اللون البني وتتأثر الثمار التي على الفرع المصاب، وتصغر في الحجم وتسقط قبل نضجها. تؤدي الإصابة إلى حفاف الأنسجة في مصقة الإصابة. وكذلك دخول البكتيريا كإصابات ثانوية، وعندما يتم نمو اليرقة تعمل نقباً تخرج منه وتتغذى في التربة.

الأعداء الطبيعية:

من أهم الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة (نطفل حارجي) *Eupelmus hartigi*، وهما

حلّم من جنس *Pyemotes* يهاجم يرقات هذه الحشرة، وأحياناً تموت اليرقات في الصيف لأسباب غير محددة.

المقاومة:

- ١ - تقاوم هذه الحشرة عن طريق قطع وحرق الأفرع المصابة.
- ٢ - دهن الجروح أو الفتحات التي تحدث في الأفرع أثناء التقليم، بأى مادة وقائية ومطهرة.
- ٣ - ترش الأشجار بالمبيدات الحشرية، عند ظهور إصابة عالية أكثر من ١٥٪.
- ٤ - يمكن عمل فتحات صناعية في الأفرع؛ لكي تضع فيها الأنثى البيض، ثم تقطع هذه الأجزاء، وتحرق قبل فقس البيض.

رابعاً : برغش أو هاموش ثمار الزيتون

Olive Fruit Midge

الاسم العلمي للحشرة *Prolasioptera berlesiana* Paoli

Order : Diptera

رتبة ثنائية الأجنحة

Family: Cecidomyiidae

فصيلة (عائلة)

مقدمة:

هذه الحشرة تكون مرافقة لحالات إصابة الزيتون ببعض الحشرات الأخرى، وتسبب عديداً من أنواع الجنس *Olea*. تعتمد في وضع بضعها على فتحات الجروح، التي تحدثها ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae*، وهذا ما يزيد من الأضرار التي تحدث للثمار. تتعدى اليرقة على الفطريات داخل ثمار الزيتون المصابة، وتنتشر هذه الحشرة في معظم مناطق زراعة الزيتون. إن أكثر انتشاراً لهذه الحشرة في منطقة Abruzzo في إيطاليا؛ حيث تتراوح نسبة الإصابة ٤٠ / في صنف Intosso سنة ١٩٩٠، ووصلت ١١٥ سنة ١٩٩٢.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة طولها ٢ ملم ذات لون محمر، والجزء الظهرى من الصدر وصبيات الترجة Tergiter، وقرون الاستشعار كلها ذات لون أسود. يتكون قرن الاستشعار من ٢٠ + ٢ عقلة، والأجنحة صغيرة بالنسبة للجسم تكون اليرقة ذات لون أحمر برتقالي بطول ٢. ٨، ٢ ملم، وقطر ٥، ٠ - ٧، ٠ ملم. وآلة وضع البيض مقسمة إلى حقتين، وفي نهايه بطن الذكر هناك روح من الملاقط، يستعملان في عملية التزاوج، شكل (٤٩).



شكل رقم (٤٩): الحشرة الكاملة لذبابة هاموش أو برغش ثمار الزيتون، الحشرة مكبرة ١٨ ضعف.

دورة الحياة:

يبدأ ظهور الحشرات اليافعة في أواخر يونيو وأوائل يوليو (غالباً في موعد ظهور ذبابة ثمار الزيتون)، وتتزاوج الإناث وتضع بيضها على ثمار الزيتون، التي قد أحدث فيها ثقوباً؛ نتيجة الإصابة بحشرة *B. oleae*. تضع أنثى حشرة *P. berlesiana* بيضها بجانب بيض حشرة ذبابة ثمار الزيتون، وأحياناً تضع البيض في مجموعات كل مجموعة تتكون من ٢ - ٣ بيضات.

يبدأ تكشف الجنين بعد ٢٤ ساعة، وهو بهذا أسرع بكثير من جنين ذبابة ثمار الزيتون. وبالتالي.. فإن اليرقات الجديدة الناتجة من فقس البيض تتغذى في البداية على بيض *B. oleae*، الذي لم يفقس بعد. يحدث بعد ذلك أن تصاب ثمار الزيتون بميسليوم الفطر *Sphaeropsis dalmatica*، والذي يتم إدخاله عن طريق حشرة برغش ثمار الزيتون *P. berlesiana*. يبدأ الفطر في النمو والتغذى على بقايا بيض *B. oleae*، ثم لا يلبث أن يخترق الثمرة بنفسها. وعندما يدخل الفطر داخل الثمرة (ثمرة الزيتون).. فإن يرقة الحشرة *P. berlesiana*، تبدأ في التغذى على هذا الفطر في هذه المنطقة من نسيج ثمرة الزيتون. تكمل اليرقة تطورها خلال ٨ - ١٠ أيام، وبعد أن تكمل اليرقات تطورها.. فإنها تترك ثمرة الزيتون، وتخرج عن طريق الثقوب التي أحدثتها الحشرة *B. oleae*، وتسقط على الأرض؛ حيث تدخل التربة، وتتحول إلى عذراء. تخرج الحشرة اليافعة بعد ٧ - ٩ أيام.

تكمل الحشرة حوالي ٣ - ٤ أجيال خلال شهور الصيف، وبعد شهر أكتوبر تشتدق اليرقة، ونقضى الشتاء فى التربة حتى الصيف القادم، وبعض اليرقات تتعذر دون شرنقة. يستغرق تطور الجيل من مرحلة البيض حتى بلوغ الحشرة الكاملة ١٨ يوماً فى الصيف، و٢٨ يوماً فى الحريف.

مع أن يرقات الحشرة *P. berlesiana* تتغذى على الفطر.. إلا أنه يمكن أن تعتبر من الطفيليات الخارجية، التى تتطفل على بيض حشرة ذبابة ثمار الزيتون، وهى فى هذه الحالة يمكن اعتبارها مفيدة وليست ضارة. أما الإصابة الثانية، التى تحدث نتيجة إصابة الثمار بالفطر *S. dalmatica* ويرقات حشرة البرغش.. فإنها تؤدي إلى أضرار فى ثمار الزيتون، وهناك فطر متكافل مع يرقات الحشرة هو *Camarosporium dalmaticum*، يحقن مع بيض حشرة *P. berlesiana*، ويكون بالتالى بالقرب من بيض حشرة *B. oleae*، وبالتالى يزود غذاء الأطوار اليرقية لحشرة برغش الزيتون.

الأضرار:

غالباً ما تهاجم هذه الحشرة أصناف زيتون المائدة، أما أصناف زيتون الزيت.. فهى أقل قابلية للإصابة، والسبب فى ذلك هو أن أصناف زيتون المائدة أكثر قابلية للإصابة بذبابة ثمار الزيتون *B. oleae*.

تنشأ الأضرار على ثمار الزيتون؛ نتيجة إصابتها بالفطر *S. dalmatica* ويرقات ذبابة البرغش، وتظهر الإصابة على شكل انخفاضات صغيرة دائرية بنية اللون، بقطر ٢ - ٣ ملم على الثمار. وبعد خروج اليرقات، تأخذ ثمرة الزيتون اللون الداكن وتسقط، وبالتالى.. فإن الإصابة الفطرية تسبب أضراراً مباشرة فى إسقاط الثمرة.

الأعداء الطبيعية:

لهذه الحشرة أعداء طبيعية كثيرة، منها:

1 - *Israelius carthami*.

2 - *Tetrastichus invidus*.

حشرات الزيتون من رتبة ثنائية الأجنحة

3 - *Eupelmus urozonus*

4 - *Synopeas convexus*.

5 - *Ectadius* sp

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة مع ذبابة ثمار الزيتون في البرنامج نفسه.

إعداد : م.ز. محمود عكيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINISTRY OF AGRICULTUR

الفصل الحادي عشر

حشرات الزيتون من رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

أولاً: بصيل الزيتون، أو قمل الزيتون القافز، أو حشرة الزيتون القطنية

Olive Psyllid Insect

الاسم العلمي للحشرة *Euphyllura olivina* Costa

فوق فصيلة Sup.Family: Psylloides

فصيلة القمل القافز Family: Aphalaridae

مقدمة:

يشمل هذا الجنس نوعين من الحشرات التي تصيب الزيتون، والفرق بينهما هي الصفات المورفولوجية، وأن النوع الأول *E. olivina* هو الأكثر شيوعاً، في حين أن النوع الثاني *E. straminea* لم يذكر على الزيتون إلا في العراق. هذه الشجرة تعيش فقط على الزيتون، ولا توجد لها عوائل أخرى. تسبب الحشرة أضراراً للأشجار عن طريق امتصاص العصارة، وخفض الخصوبة الزهرية، وتنتشر الحشرة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وفي وسط آسيا. الحشرة ناقصة التطور، ونمر في طور البيضة، ثم الحورية، وهذه لها خمسة أعمار، ثم حشرة كاملة.

وصف الحشرة وأطوارها:

الحشرة البالغة لبسيليد الزيتون ذات شكل مغزلي. لون البطن أخضر فاتح، ولون الرأس والصدر، والإجل بني فاتح. الجناح الأمامي بني مصفر، وعليه كثير من النقاط البنية

الصغيرة الغامقة. لها ثلاثة عيون بسيطة حمراء اللون، بينما لون العينين المركبتين بني مسود. يصل طول جسم الأنثى ١,٨ ملم، ويبلغ عرض الصدر ٠,٩ ملم والبطن ٠,٧٨ ملم، ينتهي بألة وضع البيض طويلة نسبياً ومدببة، ويصل طول جسم الذكر ١,٣٧ ملم وعرض الصدر من الناحية الظهرية ٠,٧٥ ملم، وعرض البطن ٠,٤٢ ملم، وينتهي البطن بزوج من زوائد التزاوج Parameres. الذكر أصغر من الأنثى وبهاية بطنه مستديرة، ويمكن تمييز الذكر عن الأنثى بسهولة عن طريق نهاية البطن والحجم.

قرون الاستشعار بنية فاتحة، تضيق وتعمق كلما اقتربت من النهاية البعيدة عن الرأس، وطولها عند الذكر ٠,٣٥ ملم، وعند الأنثى ٠,٤٥ ملم. الأجنحة الأمامية طويلة ورفيعة طولها ضعفي عرضها تقريباً، وتميل العروق إلى الإمتداد طولياً. العروق الضلعية Costal vein غير مقسمة، والجناح الخلفي بسيط عشائى أرفع وأقصر من الجناح الأمامي (شكل ٥٠).

البيضة:

البيضة ذات شكل بيضاوي متطاوّل، تستدق قليلاً عند نهايتها العليا، ولها سوقة قصيرة في قاعدتها، تفرسها الأنثى في النسيج النباتي. لون البيضة يميل إلى الأبيض الشفاف في بداية وضع البيض، ثم يتحول إلى اللون الأبيض المصفر. متوسط طول البيضة ٠,٣٥ ملم، وعرضها ٠,١٣ ملم، أما متوسط طول السوقة فهو ٠,٠٦ ملم، ومتوسط قطرها ٠,٠١ ملم. يفقس البيض بعد ٨-١٤ يوماً، وتبلغ فترة الجيل الأول ١٣, ٣٣ يوماً، أما فترة الجيل الثاني فتبلغ ٤٦ يوماً.

الحوريات:

هناك خمسة أطوار مختلفة، تمر بها حوريات هذه الحشرة، وكل هذه الأطوار ذات شكل منبسط من أعلى إلى أسفل منقبضة قليلاً وسط الجسم. للرأس صفيحتان ظهرتان متصلتان بالصدر الأمامي، لونهما بني مصفر، تكون الصدر الرأسى Cephalothorax، بينما لون الصدر والبطن بني فاتح جزئياً، ومقدمة البطن بنية غامقة.



شكل رقم (٥٠): حشرة بصيل الزيتون في الوسط ذكر وأنثى
اليمين: أعراض الإصابة بحشرة بصيل الزيتون على الأغصان
على اليسار: أعراض الإصابة بنفس الحشرة على الأوراق

الحورية ذات العمر الأول:

يبلغ طول هذه الحورية ٠,٣٢ ملم وطول قرن الاستشعار ٠,١ ملم، ويمكن تمثيله إلى عقلتين، يكون رفيعاً كلما بعد عن الرأس. كل قرن استشعار مجهز بثلاث شعيرات قصيرة. ومركز حسي، وشعيرتين حسيتين طويلتين في الطرف البعيد عن الرأس، براعم الأذن غير موجودة، الأرجل متطورة، ولكل صفيحة ظهرية للرأس خمس شعيرات قصيرة. أجزاء الفم متطورة، وبلغ طول الخرطوم ٠,١٢ ملم، وعرض الصدر ٠,١٥ ملم، وعرض البطن ٠,١٤ ملم، وعلى مقدمة البطن ٤ شعيرات قصيرة، ومدة هذا الطور حوالي ٧,٥ يوماً في الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الثاني:

معدل طول الحورية ٠,٥٢ ملم، قرن الاستشعار له ثلاث عقد بأربعة شعيرات قصيرة، له مركز حسي واحد على الطرف القريب من القاعدة، ويبدأ برعم الجناح بالظهور دون شعيرات قصيرة، وكل صفيحة رأس ظهرية لها ٩ ١٠ شعيرات قصيرة، وبلغ طول الخرطوم ٠,٢١ ملم، وهناك على الأرجل الأمامية ١٠ ١٢ شعيرة قصيرة، وعلى مقدمة البطن ١٦ شعيرة قصيرة، ومدة هذا الطور ٦,٥ يوماً في الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الثالث:

يبلغ طول جسم هذه الحورية ٠,٧٩ ملم، وقرون الاستشعار بنية فاتحة اللون، وعليها ٦ شعيرات قصيرة ومركزين حسيين Rhinariae على النهاية السوطية. يكون برعم الجناح ظاهراً، ويوجد تقريباً ٢٠ شعيرة قصيرة على حافة برعم الجناح الأمامي، و١٣ شعيرة على حافة برعم الجناح الخلفي، ويوجد على الأرجل الأمامية حوالي ٢٠ شعيرة قصيرة. حافة مقدمة البطن تحمل أيضاً ٢٠ شعيرة قصيرة، ومدة هذا الطور ٦,٦ يوماً في الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الرابع:

يصل طول الحورية في هذا العمر ١,٢٥ ملم. وقرن الاستشعار مؤلف من ست عقد، وأربعة مفاصل سوطية وهناك ثلاثة مراكز حسية على العقد السوطية، و١١-١٦ شعيرة

قصيرة على كل قرن استشعار. يصبح برعم الجناح أطول وأكثر وضوحاً، يوجد ٤٢-٤٥ شعيرة قصيرة على برعم الجناح الأمامي، و ٢٥ شعيرة قصيرة على برعم الجناح الخلفي. مجموع الشعيرات القصيرة على الرأس من الناحية الظهرية، يصل إلى ٣٠-٤٠، وعلى الأرجل الأمامية ٣٥ تقريباً. يحمل الجزء الأمامي من البطن حوالي ٢٤ شعيرة قصيرة، ومدة بقاء هذا الطور ستة أيام في الجيل الأول.

الحورية ذات العمر الخامس:

يصبح طول الحورية ١,٤٥ ملم، ويصبح اللون أغمق (بنى مصفر). يتكون قرن الاستشعار من ٨ عقد، عليها ٢٠ شعيرة قصيرة، وأربعة مراكز حسية على العقد ١، ٢، ٤، ٥ من الناحيتين الأمامية والخلفية، ويصبح برعم الجناح أكبر، عليه ٦٥-٧٥ شعيرة قصيرة خاصة على الحواف. تحمل الأرجل الأمامية حوالي ٤٥ شعيرة قصيرة، ويحمل الرأس ٦٠-٧٠ شعيرة قصيرة، والنهاية الأمامية للبطن بها حوالي ٣٥ شعيرة قصيرة، ومدة بقاء هذا الطور ٦,١ يوماً في الجيل الأول.

دورة الحياة:

نمضي الحشرة فترة الشتاء على شكل حشرة يافعة، وفي طور غير نشيط ومحمية في قواعد اتصال براعم الزيتون، ومع ارتفاع درجة الحرارة في الربيع.. تصبح أكثر نشاطاً، وبعد تغذيتها تصبح أكثر نصوجاً. تبدأ في وضع البيض في بعض المناطق، في مارس، وفي بعض المناطق الأخرى في أبريل. تضع الأنثى البيض في عناقيد البورات الزهرية، بين البراعم وأحياناً على الأوراق الصغيرة في الفريعات الصغيرة، ويمكن أن تضع الأنثى حوالي ٥٠٠ بيضة أو أكثر طيلة حياتها. يفقس البيض بعد حوالي أسبوعين، أو أقل، ثم تخرج الحوريات التي تمر في خمسة أعمار، وهذا يأخذ حوالي ٣٠ يوماً. يتكون جيل أو جيلان في الربيع، وذلك حسب المنطقة التي تعيش فيها الحشرة، وتسبب درجات الحرارة العالية والرطوبة النسبية المنخفضة موت كثير من البيض.

تعيش حشرات الجيل الأول من ١٩٥-٢٨٠ يوماً للذكور، و ٢٢١-٣٠٠ يوم للإناث، وهي الحشرات التي تخرج في بداية الصيف. أما حشرات الجيل الثاني - والتي

تخرج في بداية الربيع - يكون متوسط عمر الذكور ٤٨-١٤٠ يوماً، أما الإناث فيصل متوسط عمرها إلى ٥٠ ١٤٧ يوماً. تدخل الحشرة في الصيف فترة سكون؛ شجرة لا ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يسمى طور سكون صيفي، وتبدأ هذه الفترة من أول يوليو حتى منتصف نوفمبر، وهذه الفترة لا يمكن كسرها حتى لو توفرت الظروف الملائمة للحشرة. ويتوقف وضع البيض من أول يونيو إلى أول نوفمبر، ويكون على أشده في شهري يناير وفبراير، ويكون أعلى عدد للحشرات البالغة، متوفراً في شهري يونيو ويوليو تعطى الحوريات التي تظهر من الحشرات الياقة من جيل الربيع أعلى تجمع لها في أواخر مايو، وجيل الصيف هو الذي يسبب خسائر اقتصادية في ثمار الزيتون. إن الإصابة بالحوريات تكون مرتبطة بشكل أساسي مع الثمار.

الأضرار:

تتعدى الحوريات لجميع الأعمار بامتصاص العصارة النباتية، وتفرز الندوة العسوية من البراعم والأزهار وحوامل الأزهار والبراعم. أما تغذية الحشرات الكاملة فإنها تكون بامتصاص العصارة النباتية من أطراف أفرع الزيتون. وغالباً ما تمر الحوريات بإفرازات شمعية، شبيهة بالكتل البيضاء (شكل ٥٠). وعند اشتداد الإصابة.. تظهر الشجرة وكأنها مغطاة بالقطن الأبيض (لهذا السبب سميت باسم حشرة الزيتون القطنية). وفي فترة تزهير الزيتون . يمكن أن تكون هذه الإفرازات سبباً في فشل الإزهار في الوصول إلى عقد الثمار مما يترتب عليه انخفاض الإنتاج.

لقد وجد في بعض الدراسات أن سبة المثل في عقد الأزهار بسبب الإفرازات الشمعية يصل إلى ٢٠٪ من الأزهار القادرة على العقد، ويرجع السبب في فشل العقد إلى تعطية الأزهار، سواء المذكرة منها أو المؤنثة بالإفرازات الشمعية؛ مما يعيق انتقال حبوب اللقاح من رهرة لأخرى. أما الأزهار الحثي، وهي الشائعة في التلقيح الذاتي في الزيتون؛ فربما تؤثر الإفرازات الشمعية على نسبة التلقيح الذاتي. ويلاحظ أن للجيل الأول أكبر الأثر في فشل عقد الثمار؛ حيث يتوافق وجود الحوريات مع وقت الأزهار، أما الجيل

الثاني فيكون أقل صرراً بكثير؛ حيث يقتصر تأثير الحشرة على تأخير نمو الأفرع الحديثة، وموت القليل منها في حالة شدة الإصابة.

لا تتغذى الحشرات الكاملة أو الحوريات على ثمار الزيتون أبداً، وإذا كانت الإصابة شديدة، وظهرت الثمار صغيرة. فإن ذلك لا يرجع إلى تغذية الحشرة عليها، بل إلى تأثيرها غير المباشر، وذلك نتيجة تعدية الحشرات على الحوامل الثمرية، وامتصاص العصارة النباتية منها، وليس من الثمرة نفسها.

الحوريات والحشرات الكاملة تمتص العصارة النباتية، وتفرر الندوة العسلية، وهذه الندوة هي الغذاء الملائم لأنواع عديدة من الفطريات، التي تسبب انكماش الأزهار وموت أطراف الأعصاب.

تختلف الأصناف في مدى ملائمتها للحشرة، فوجد أن الصنف بعشيقى هو أكثر الأصناف ملائمة لحياة الحشرة بوجه عام، وأن الصنف دكل أقل الأصناف ملائمة للحشرة. أما الصنفان شماللى وخستوى، فهما متوسطان ومتقاربان في ملائمتهم للإصابة بالحشرة. ويمكن أن يفسر ذلك بأن للصنف بعشيقى براعم كبيرة الحجم، وتفضيها إناث الحشرة لوضع البيض عليها - ومعروف أن البراعم هي الأماكن المفضلة دائماً لوضع البيض، ويمكن القول أيضاً بأن التركيب الكيماوى لهذا الصنف يختلف - إلى حد ما - عن بقية الأصناف، كما هو وصح في جدول (٣٨)؛ حيث إن نسبة النيتروجين فيه ٢,٠٩٪، في حين أنها في الصنف شماللى ١,٧٣٣٪، والصنف وكل ٠,٦٢٩٪.

جدول رقم (٣٨) : نسبة بعض العناصر في بعض أصناف الزيتون، وعلاقتها بالإصابة

بحشرة E. olivina

نسة الإصابة بالحشرة	ملع من العصار في ١٠٠ عم ورج جاف ست			N	P	الصف
	Mg	K	Ca			
متوسطة	٠,٦	٠,٩٥	٠,٦	١,٧٣	٠,٣١٠	شماللى
شديدة	٠,٤	١,٠٦	٠,٣	٢,٠٩	٠,٣١١	بعشيقى
قليلة جداً	٠,٥	١,٠٤	٠,٤	١,٦٣	٠,٣٤٠	دكل
متوسطة	٠,٢	٠,٩٣	٠,٦	١,٧٦	٠,٣١٠	خستوى

الأعداء الطبيعية:

هناك أربعة طفيليات تتطفل على حوريات العسر الخامس، وهي:

- 1- *Marieta picta* Andr.
- 2- *Discodea* sp.
- 3- *Pachyneuron* sp.
- 4- *Hamalotylus flaminis* Dal.

أما المفترسات فهي:

- ١- الحشرات البالغة واليرقات من *Synharmania conglobata* L.، تفترس الأطوار الحورية لحشرة بسيلا الزيتون.
- ٢- اليرقات من *Chrysopa* sp. تفترس البالغات والحوريات من حشرة بسيلا الزيتون.
- ٣- اليرقات من *Syrphus* sp. تفترس الحوريات من حشرة بسيلا الزيتون.
- ٤- الطور البالغ من حشرة *Philodormus* تفترس الحوريات، والطور البالغ من بسيلا الزيتون.

المقاومة:

- ١- ترش أشجار الزيتون قبل تفتح الأزهار مباشرة باستعمال الدايموثويت ٧٤٠، بمعدل ١٠٠ مل / ٨٠ لتر ماء.
- ٢ - ترش الأشجار أيضاً قبل تفتح الأزهار بالمبيد الفورميون ٧٤٠، بمعدل ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء، أو المبيد الديمكرون ٧٥٠ بالنسبة السابقة نفسها. إذا ظهرت إصابات في الصيف.. ترش الأشجار ثانية بالطريقة الأولى نفسها.

ثانياً: حشرة الزيتون القشرية السوداء

Olive Black Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة *Saissetia oleae* Olivier

رتبه نصفية الأجنحة Order: Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

فوق فصيلة الحشرات القشرية Sup. Family: Coccoidea

فصيلة الحشرات القشرية الرخوة Family: Coccidae

تحت فصيلة القشريات Sub. Family: Coccinae

مقدمة:

تسمى هذه الحشرة قشرية الزيتون أو حشرة الزيتون القشرية السوداء، وتهاجم أعداداً كبيرة جداً من العوائل النباتية، مثل: الحمضيات، والتين، والجوافة، والكمثرى، والدفلة، واليوهينيا، والزيتون. وهي أشد الآفات التي نصيب الزيتون والحمضيات في أوروبا وأمريكا. تعتمد الحشرة في تغذيتها على امتصاص عصارة الشجرة فتضعفها، وتفرز ندوة عسلية تكون دائماً مرتعاً خصماً للفطريات. وتنتشر هذه الحشرة في مناطق كثيرة من العالم، تمتد من أواسط آسيا إلى اليونان، ثم إلى شمال أفريقيا، وشرق البحر الأبيض المتوسط، وشمال وجنوب أمريكا.

بدأت هذه الحشرة تأخذ أهميتها الاقتصادية من أوائل التسعينيات في هذا القرن، وهذا يكون راجعاً بشكل أساسي إلى الاستعمال غير المقيد، أو غير المحدد لمبيدات الحشرة في مقاومة كل من *P. oleae* و *B. oleae*. وهذه المبيدات قضت على كثير من الأعداء الطبيعيين للحشرات القشرية، بينما هي غير فعالة ضد الحشرات القشرية نفسها؛ مما أدى إلى ارتفاع نسبة تواجد الحشرات القشرية في حقول الزيتون.

وصف الحشرة وأطوارها:

الحشرة الأنثى اليافعة قصيرة، يغلف جسمها غطاء شمعي شكله كروي، محدب كثيراً لونه بني مسود، ويوجد على السطح العلوي لهذا الغطاء خطوط على شكل حرف H (شكل ٥١). يبلغ طول الحشرة ٢,٥-٤ ملم، وعرضها ١,٥-٣ ملم وارتفاعها ١,٥-٢,٥ ملم، وتكون الحشرة ذات لون بني فاتح، وهي حديثة السن، ثم تتحول إلى اللون الأسود المائل للبني، عندما تنضج، وهي ثابتة لا تتحرك.

يكون الوجه الخارجى الظهري خشناً مجعداً لامعاً تقريباً، وتشكل التجمعات في عدة أجزاء تدرنات صغيرة، تعلوها إفرازات قشرية بيضاء، والتي تكون واضحة في الإناث الحديثة السن. يتكون قرن الاستشعار من ثمانية عقل، والعقلة الثالثة هي الأطول، والعقتين السادسة والسابعة هما الأقصر. الأرجل أقصر قليلاً من قرون الاستشعار. الذكور اليافعة نادراً ما توجد في الطبيعة، والذكر أصغر من الأنثى وأكثر انبساطاً.

البيضة:

البيضة ذات شكل بيضاوى، قياسها ٢,٠×٠,٣ ملم، ذات لون أبيض كريمى فى بداية وضعها، ثم تتحول إلى اللون السلامونى البرتقالى الأرجوانى، بعد ٢-٣ أيام من الحضانة.

الحورية ذات الطور الأول:

يفقس البيض تحت القشرة إلى حوريات الطور الأول، وهي الطور المتحرك، الذى ينتقل إلى أجزاء النبات. وتكون الحورية بيضاوية الشكل ومنحنية قليلاً، وذات لون غبرى فاتح وعيون سوداء، قياساتها ٣,٠×٠,٤ ملم طولاً و ١,٨-٢,٠ ملم عرضاً، ويتكون قرن الاستشعار من ست عقل.

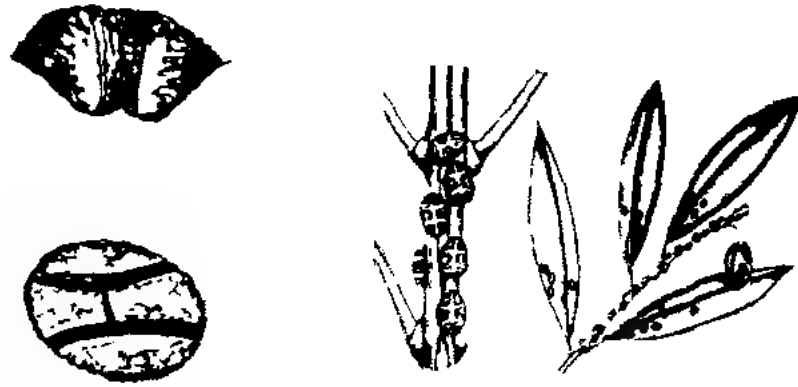
الحورية ذات الطور الثانى:

يتضاعف حجم الحورية قبل الانسلاخ الأول، الذى يحدث بعد ٤-٦ أسابيع من فقس أبيض فى الصيف، وبعد شهرين أو أكثر فى الشتاء. تتسلخ الحورية إلى الطور

الثاني، ويبدأ تكوين حاجز طولي على إمتداد ظهرها، ثم يشق طرف هذا الحاجز على الجانبين بالتدريج، وهذا بالتالي يؤدي إلى تكوين حرف H على ظهر الحشرة الكاملة. تكون الحورية في هذا الطور بشكل ولون الحورية نفسه في الطور الأول، ولكن أكثر انحناء وحجمها ضعف حجم الطور الأول، وتكون قياساتها ٠,٦-٠,٨ ملم طولاً، و ٠,٣-٠,٤ ملم عرضاً، ويبقى قرن الاستشعار مكون من ٦ عقل.

الحورية ذات الطور الثالث:

تتسلخ حورية الطور الثاني بعد ٢,٥ - ٣ شهور من فقس البيض، وتطول هذه الفترة في الشتاء، ويكون قياس هذه الحورية ١ - ١,٣ ملم طولاً، و ٠,٣ - ٠,٧ ملم عرضاً. يكون قرن الاستشعار ذا سبعة عقل، وبعد هذا الاسلاخ تصل الحشرة إلى الطور الكامل.



شكل رقم (٥١): الحشرة القشرية السوداء على الزيتون، على اليسار قشرة الذكر والأنثى، على اليمين أعراض الإصابة على الأوراق والأغصان

دورة الحياة:

تضع الأنثى بيضها ذا الشكل البيضواوى، أسفل جسمها فوق سطح النبات، غالباً في شهر مارس وأبريل، بزيادة وضع كمية البيض يرتفع جسم الأنثى إلى أعلى، ويصبح سطح جسمها السفلى مجوفاً محتصناً البيض. يفقس بيض الحشرة *S. oleae* في الصيف بعد ١٦ يوماً من وضعه، أما في الشتاء.. فإنه يفقس بعد ٤-٦ أسابيع. يفقس البيض تحت القشرة إلى حوريات الجيل الأول، التي تنتشر إلى الأوراق القريبة؛ وخاصة العرق الوسطى، ثم تثبت نفسها على الأغصان والأوراق في يونيو وفي يوليو، ويكتمل نموها في أكتوبر.

يحدث الانسلاخ الأول بعد ٤-٦ أسابيع من فقس البيض في الصيف، وبعد شهرين أو أكثر في الشتاء. يحدث الانسلاخ الثاني بعد ثلاثة شهور من فقس البيض في الصيف، وتطول هذه الفترة في الشتاء. بعد الانسلاخ الثاني تزداد الأنثى في الحجم، ويتغير شكلها، وتصبح كروية، كما يظهر حرف H على ظهرها واضحاً. وعندما تقترب الأنثى من مرحلة وضع البيض.. فإن أعداداً كثيرة منها تصبح ذات لون أسود مائلاً للرمادى، وتسمى هذه المرحلة بالمطاطية، وتعنى أن هذه المرحلة غير قابلة للتأثر بالمقاومة الكيميائية. وعند وضع البيض تصبح الأنثى جلدية، ويسود لونها حيث يصبح في النهاية بنى غامق أو أسود. وتبدأ الفروق بين الذكر والأنثى في الظهور بعد الانسلاخ الأول للحورية؛ حيث يصبح الذكر أكثر استطالة، وطوله يصل إلى ١,٥ ملم، وعرضه ٠,٦٤ ملم.

للحشرة جيل واحد في السنة، وفي بعض الأماكن يكون لها جيلان في السنة مثل إيطاليا وبعض مناطق أمريكا. وفي معظم الحالات تضع الأنثى البيض بكرباً (دون تلقيح من الذكر)، وذلك لندرة الذكور في الطبيعة. تضع الأنثى من ٣٠٠-٢٠٠٠ بيضة، وتستمر عملية وضع البيض ١٥-٢٠ يوماً؛ حيث تبدأ من أواخر الربيع وأوائل الصيف، وتستمر ٣٠-٦٠ يوماً في الخريف. يبدأ فقس البيض من مايو حتى أغسطس، وتحرك الحوريات الخارجة من البيض بالرياح والماء والطيور، وتكتمل تطورها في الخريف. تحت

الظروف الملائمة.. فإن الحوريات الخارجة من البيض تكمل تطورها إلى إناث يافعة، وتظهر في أواخر الصيف. وخلال الخريف والشتاء تكون هذه الإناث باعثة على الجيل الثاني.

يحدث هناك موت كثير لأفراد هذه الحشرة أثناء دورة حياتها، وقد يكون ذلك بسبب درجات حرارة الصيف العالية وانخفاض الرطوبة النسبية أو مقاومة العائل، ويمكن أن يلاحظ البيض في الصيف في مادة ذاتية تحت القشرة. للحشرة فترة سكون صيفي؛ نتيجة لارتفاع درجة الحرارة، أما في المناطق التي للحشرة فيها جيلان.. فلا يحدث لها سكون صيفي.

الأضرار:

تفضل حوريات الطور الأول والثاني السطح السفلي للأوراق، أما الطور الثالث.. فإنه يهاجر إلى الأفرع الغضة والأغصان. لقد وجد أن 7.75% من الحشرات متواجدة على فروع عمر سنة واحدة، وأن 7.80% من الحشرات موجودة بالقرب من العقد، وأن معظمها على ظهر العرق الوسطي. إن توزيع الحشرات بين الأوراق والفروع يعتمد على كثافة الأوراق، والنسبة بين عدد الأوراق الموجودة على الفرع وعدد التفرعات. ولكن بشكل عام.. فإن الحشرة تكون موجودة على الأوراق أكثر منه على الفروع، وتفضل الجزء السفلي من الشجرة؛ لأنه قريب من الرطوبة والحرارة المعتدلة.

تسبب الحشرة أضراراً لأشجار الزيتون مباشرة، عن طريق امتصاص العصارة النباتية، وعن طريق غير مباشر وذلك بإفراز ندوة عسلية على الأوراق، وهذه الندوة العسلية مادة جيدة لتكشف أنواعاً مختلفة من الفطريات وخاصة الأعفان الهبابية، التي تغطي معظم سطح الورقة، وتقلل بالتالي من نشاط الورقة في عملية التمثيل الضوئي والنتح والتنفس، وقد نسب تساقطاً للأوراق. إن الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة (الدافئة) المعتدلة تناسب هذه الحشرة، وبالتالي.. فإن الزراعات التي تتواجد تحت شجرة الزيتون تشكل جواً لطيفاً ومناسباً لانتشار الحشرات القشرية. وكذلك فإن كثرة النموات الخضرية الغضة الناتجة عن زيادة التسميد النيتروجيني تسبب زيادة الأحماض الأمينية في العصارة، والتي تكون مادة غذائية جيدة لهذه الحشرة.

الآعداء الطبيعية:

هناك ١٢ عدواً طبيعياً للحشرة، ولكنها لا تقاومها فعلياً، إلا أن هناك عدواً واحداً هو الذى يمكن استعماله فى مقاومة هذه الحشرة فعلياً، وهناك ثلاثة أعداء تقاومها جزئياً، وأربعة أعداء تؤثر عليها، ولكن لا تتواجد فى الحقل. وهناك تسعة أعداء غير محددة؛ فيكون مجموع أعدائها ٢٩ عدواً.

أهم الطفيليات التى تؤثر على حشرة *S. oleae*:

- 1- *Metaphycus lounsburyi* How.
- 2- *Coccophagus scutellaris* Daln.
- 3- *Chilocorus bipustulatus* Linn
- 4- *Coccinella septempunctata* Linn.
- 5- *Chrysoperla carnea* Ste

أهم المفترسات للبيض هي:

- 1 *Scutellista cyanea* Mot.
- 2- *Moranila californica* How.
- 3 *Eubrama scitula* Ram.

مفترسات الحوريات والإناث الباقعة الصغيرة.

1. *Chilocorus bipustulatus*
- 2- *Exochomus quadripustulatus*
- 3- *Rhyzobius forestieri*

فى كثير من أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط، أدخلت الأعداء الطبيعية للحشرة *S. oleae*؛ فوجد أن الطفيل *Metaphycus halvolus* متطفل داخلية يؤثر على لحرورية فى العمرين الثانى والثالث، وكذلك فإن لطفيل *M. bartlettii* يتطفل داخلية ويؤثر على

الحورية ذات الطور الثالث. أما الطفيل *Diversinerrus elegans* فهو يؤثر على الإناث اليافعة. وهذه الطفيليات الثلاثة تكمل بعضها البعض، ويمكن أن تظهر كفاءة عالية في مقاومة الحشرة *S. oleae*، في حين أن الطفيل *M. lounsburyi* و *Coccophagus* sp. والطفيل *Scutellista cyanea* يعطيان نتائج مقاومة أكبر من ٩٠٪ في إسبانيا.

المقاومة:

١- يجب إتباع العمليات الزراعية المناسبة، مثل تنظيم التقليم وتوازن التسميد والري، وهذه الطرق لها فعالية في المقاومة وتكاليها متوسطة، وليس لها عيوب أو مشاكل.

٢- استعمال المبيدات الحشرية خاصة الفسفورية العضوية مع الزيوت المعدنية. عندما تكون كثافة الإصابة ٢-٥ حشرات على كل ورقة، وأن ٩٠٪ من هذه الحشرات غير يافعة، عندئذ ينصح باتباع البرنامج الآتي:

أ- رش أشجار الزيتون في بداية الربيع بمخلوط من زيت صيفي ٣٠٠ ملم + ملاثيون ٢٥٪، بمعدل ٤٠٠ مل/١٠٠ لتر ماء.

ب- ترش أشجار الزيتون رشة ثانية في منتصف يوليو، باستعمال ٣٠٠ مل زيت صيفي + جوزاينون ٤٠٪، بمعدل ١٥٠ مل/١٠٠ لتر ماء.

ج- ترش أشجار الزيتون رشة ثالثة في الأسبوع الأول من شهر أغسطس، باستعمال فنثوات ٥٠٪، بمعدل ٢٥ مل + دايمونويت ٤٠٪ بمعدل ١٢٥ مل/١٠٠ لتر ماء.

د- ترش أشجار الزيتون رشة رابعة بعد قطف الثمار أو في نهاية أكتوبر بزييت صيفي، بمعدل لتر ونصف لكل ١٠٠ لتر ماء.

٢- استعمال طرق المقاومة الحيوية المذكورة سابقاً، وذلك إذا توفرت الأعداء الطبيعية.

إن الطرق الكيماوية ذات فعالية عالية وتكاليف منخفضة، ولا تقابلها مشاكل سوى تلوث البيئة، والتأثير على الحشرات المفيدة والأعداء الطبيعية للحشرات الأخرى.

نالتا: حشرة الزيتون القشرية (حشرة البرقوق القشرية)

Olive Scale Insect

الاسم العلمى للحشرة *Parlatoria oleae* Colvee

رتبة نصفية الأجنحة Order: Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

فوق فصيلة Super Family : Fulgoroidea

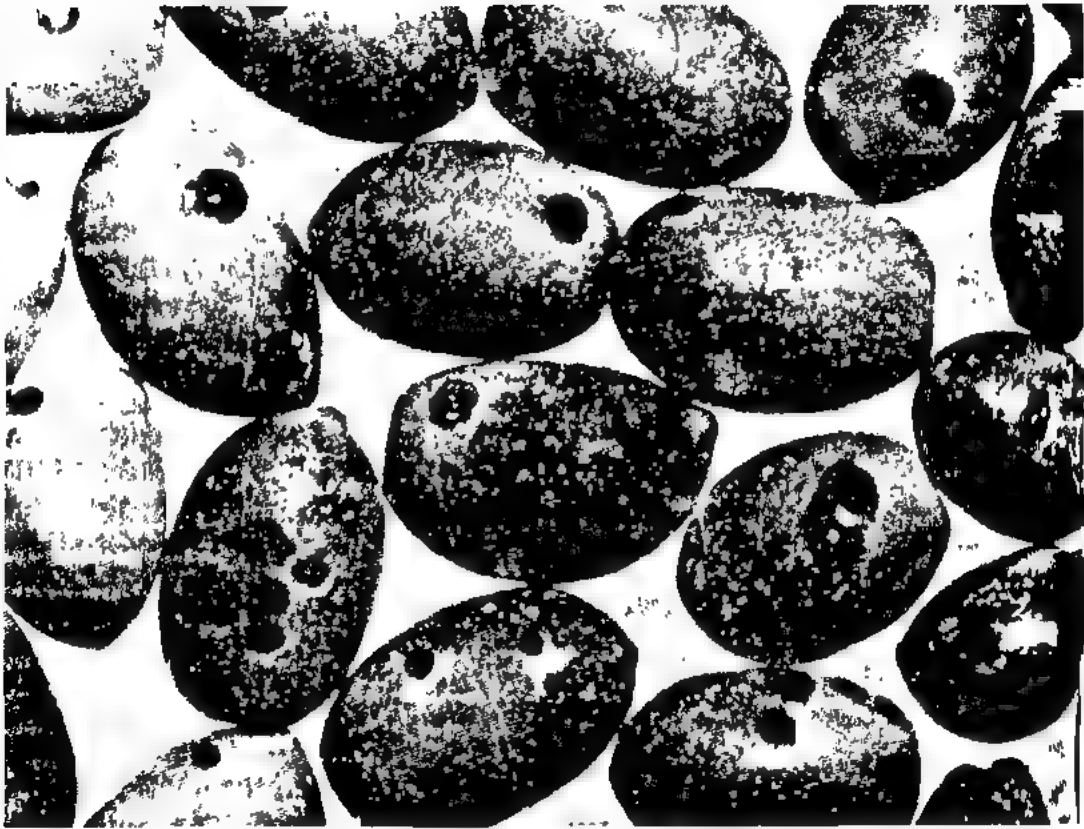
فصيلة الحشرات القشرية الحقيقية Family: Diaspididae

مقدمة:

هذه الحشرة متعددة مصادر التغذية؛ حيث تهاجم أكثر من ٢٠٠ نوع نباتى، من ضمنها الزيتون، وتسبب أضراراً على الثمار؛ حيث تتكشف على الثمار بقع سوداء داكنة تجعل الثمار غير ملائمة للاستهلاك على المائدة، وتقلل من نسبة الزيت فى أصناف الزيت. و تنتشر هذه الحشرة فى جميع مناطق زراعة الزيتون ووسط آسيا والصين، وتسبب الحشرة أشجار البرقوق، والتفاح، والخوخ، والكمثرى، والمشمش، والورد، والدفلة.

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى بيضاوية الشكل ولونها رمادى أو مائل للبياض. قد تكون القشرة بنياً ومركها جانبى. الحورية فى الطور الثانى قشرتها، مغطاة بطبقة من الشمع أما قشرة الذكر.. فتكون متطاولة لونها أبيض والسرة طرفية، وعند نزع القشرة يظهر جسم الأنثى أرجوانى غامق، مع زائدة ذنبية صفراء، ويكون لون البيض أرجوانى فاتحاً، وتضع الأنثى حوالى ٦٠ - ١٠٠ بيضة (شكل ٥٢).



شكل رقم (٥٢): آثار الإصابة بحشرة الزيتون القشرية على ثمار الزيتون.

دورة الحياة:

بعد التزاوج، تضع الأنثى حوالي ٦٠ بيضة، يفقس البيض بعد ١٥ - ٢٨ يوماً، وذلك حسب الظروف الجوية. وفي الصيف تسكن الحوريات بعد ٢ - ٤ ساعات من خروجها وتجوالها على الأغصان الغضة لأشجار الزيتون. ويستغرق تطور الحشرة من البيضة حتى طور الحشرة الكامل حوالي ٣٥ يوماً في الصيف، وأكثر من أربعة شهور في الشتاء. دورة حياة الذكر أقصر من دورة حياة الأنثى، ويخرج الذكر من تحت القشرة مبكراً. حينما تكون الأنثى لا تزال في الطور اليرقي الثاني. تعيش الأنثى الكاملة من ٤٥ - ٦٠ يوماً، وتأخذ في وضع البيض ضمن هذه الفترة، وهذا يؤدي إلى تداخل الأجيال مع بعضها، ويمكن تمييز الأجيال الجديدة بواسطة كثافة أعداد الحوريات الفاقسة. يتوقف وضع البيض في الشتاء في جميع المناطق، وتقضي الحشرة الشتاء على شكل إناث كاملة النمو أو حورية في العمر الثاني.

للحشرة جيلان في السنة، هذا في معظم المناطق، ومن المحتمل أن يكون لها جيل ثالث تحت الظروف الجوية المثلى. يفقس بيض الجيل الأول ابتداءً من منتصف إبريل أو في مايو، أما بيض الجيل الثاني فيفقس في يوليو، ويستمر حتى نهاية أكتوبر، تبدأ إناث الجيل الثاني اليافعة في الظهور في أكتوبر، وتقضي الشتاء على هذا الطور.

الأضرار:

تخرج الحوريات الحديثة الفقس من تحت القشرة، وتتجول قليلاً، ثم تثبت نفسها بأجزاء فمها الثاقبة الماصة متصلة بالأغصان الحديثة، ثم تبدأ في إفراز قشرة صغيرة فوق جسمها. ويمكن تعرف مكان الإصابة الحديثة، عن طريق ظهور بقع بنفسجية اللون حول مكان قشور الحوريات الحديثة.

تستقر إناث الحشرة القشرية على الأوراق والأغصان والشمار، وتؤدي إلى تلف الكلوروفيل في الأنسجة الخضراء فتظهر بقع سوداء في مواقع تغذية الحشرات على أشجار الزيتون، بينما تكون هذه البقع حمراء داكنة على أشجار التفاحيات إذا كانت كثافة الحشرات عالية جداً على الأغصان.. فإنها تسبب جفاف وتشقق القلف، وتموت الأغصان

الصغيرة. إن معظم الأضرار التي تظهر في أشجار الزيتون تكون على الثمار؛ حيث تظهر بقع سوداء أو بنية فاتحة على الثمار (شكل ٥٢)، ويظهر تشوه الثمار، ويؤثر ذلك على نسبة الزيت في الثمار، ويقلل من القيمة التسويقية لثمار أصناف المائدة، وكذلك تؤثر الإصابة على كمية الإنتاج بشكل عام.

الأعداء الطبيعية:

من بين الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة، متطفلات، مثل:

- 1 - *Aphytis maculicornis* Masi.
- 2 *Aphytis paramaculicornis* Deb.
- 3 - *Prospaltella inquirenda* Silv.

أما المفترسات فهي:

- 1 - *Chilocorus bipustulatus* L.
- 2 - *Pharoscymnus pharoides* Mar.
- 3 - *Cybocephalus* sp.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة باستعمال مزيج من الزيت الصيفي بمعدل لتر واحد + ١٥٠ مل ملايون ٧٥٧ لكل ١٠٠ لتر ماء، وترش الأشجار في أواخر مارس، ويكرر الرش إذا لزم ذلك باستعمال الدايموثويت ٤٠٪، بمعدل ١٢٥ مل/١٠٠ لتر ماء.

رابعاً : حشرة الزيتون القشرية البيضاء

Olive White Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة	<i>Aspidiotus nerii</i> Bouchee
رتبة نصفية الأجنحة	Order: Hemiptera
تحت رتبة متشابهة الأجنحة	Sub. order: Homoptera
فوق فصيلة	Super Family: Fulgoroidea
فصيلة	Family: Diaspididae

مقدمة:

الحشرة عالمية الانتشار ومتعددة المصادر الغذائية، تهاجم كثيراً من الأنواع النباتية، ولها مدى عائلي واسع، وتسبب أضراراً على الثمار، والتي يمكن أن لا تنمو جيداً بحيث لا تصل الحجم الطبيعي، ويمكن أيضاً أن تسبب تشوهاً في الثمار. تنتشر الحشرة في معظم زراعات الزيتون في العالم.

وصف الحشرة:

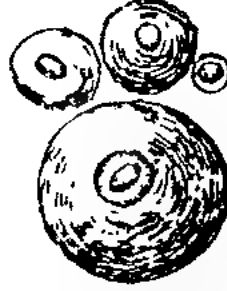
قشرة أنثى الحشرة بيضاء، تأخذ اللون الرمادي أحياناً، دائرية ومنبسطة، السرة تحت المركز. يكون جسم الأنثى ليموني الشكل، وذات لون أصفر، أما الذيل فهو مائل للبنى. تكون قشرة الذكر مشابهة لقشرة الأنثى، ولكنها ذات شكل بيضاوي قليلاً، وذات سرة تحت مركزية. وبيض الأنثى أصفر باهت (شكل ٥٣).

دورة الحياة:

هذه الحشرة عالمية الانتشار، تنتشر في المناطق الحارة والمعتدلة، وتوجد على عوائل كثيرة، مثل: الزيتون، الخوخ، الياسمين، السنط، الصفصاف وحبل المساكين. يكثر وجود الحشرة على أشجار الحمضيات في صقلية وفرنسا وإيطاليا. ولهذه الحشرة ثلاثة أجيال متداخلة في السنة على الزيتون، وتوالدها جنسي. تضع الإناث بيضها على ثمار الزيتون، ويكون ذلك بمعدل ١٣٥ بيضة، ويظهر الجيل الأول بعد فقس البيض في الربيع بين مارس ومايو، ويعتمد ذلك على طبيعة الجو. أما أفراد الجيل الثاني.. فتظهر في

حشرات لريتون من رتبة صفة لأحبة

شهر يوليو، وتظهر أفراد الجيل الثالث في ستمبر. وخلال الشتاء.. فإن جميع مراحل الحوريات يمكن أن تتواجد، مع أن الإناث البالغة عادة ما تكون هي السائدة.



شكل رقم (٥٣) : الحشرة القشرية البيضاء في الزيتون.

الأضرار:

الأضرار الرئيسية المتسببة عن هذه الحشرة تكون غالباً على الثمار، وإذا أصيبت الثمار مبكراً في بداية الموسم يمكن ألا تستمر في النمو، ولا تصل حجمها الطبيعي، ويحدث لها بعض التشوه، وهذا يسبب فقداً في نسبة الزيت الناتج ويقلل قيمة المحصول في زيتون المائدة. أما إذا أصيبت الثمار في نهاية الموسم. فإنه تظهر بقع صفراء مخضرة على جلد الثمرة، وهذا يؤثر على قيمة زيتون المائدة، ولكنه لا يؤثر على كمية أو نوعية زيت الـريتون المستخرج.

الأعداء الطبيعية:

الأعداء الطبيعية لحشرة *A. neri* منها المفترس ومنها المتطفل.

أما المتطفلة فهي:

- 1 - *Aphytis chrysomphali* Mer.
- 2 - *Aphytis chilensis* How.
- 3 - *Aphytis melinus* Beba.
- 4 - *Aspidiotiphagus citrinus* Craw.

أما المفترسات فهي:

1 - *Chilocorus bipustulatus* Bla.

2 - *Lindorus lophantae* Bla

المقاومة:

إن الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة كافية للقضاء عليها، ولكن إذا كانت الإصابة كثيفة.. فإنه ينصح بالرش بالمبيدات الحشرية الفسفو عضوية، مثل: لدابموثويت ٤٠٪ بمعدل ١٢٥ مل / ١٠٠ لتر ماء مرة في أول أبريل، وأخرى في أول يونيو. كما وجد أن الرش بالطعوم المحتوية ٠,٣٪ مبيد حشري و ٢ / Protein hydrolysate يخفض الإصابة بحوالي ٦٠٪.

غامساً : الحشرة القشرية القرمزية أو الرخوة أو المحارية

Purple or Oyster Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة *Lepidosaphes ulmi* L.

رتبة نصفية الأجنحة Order: Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

فوق فصيلة Super. Family: Fulgoroidea

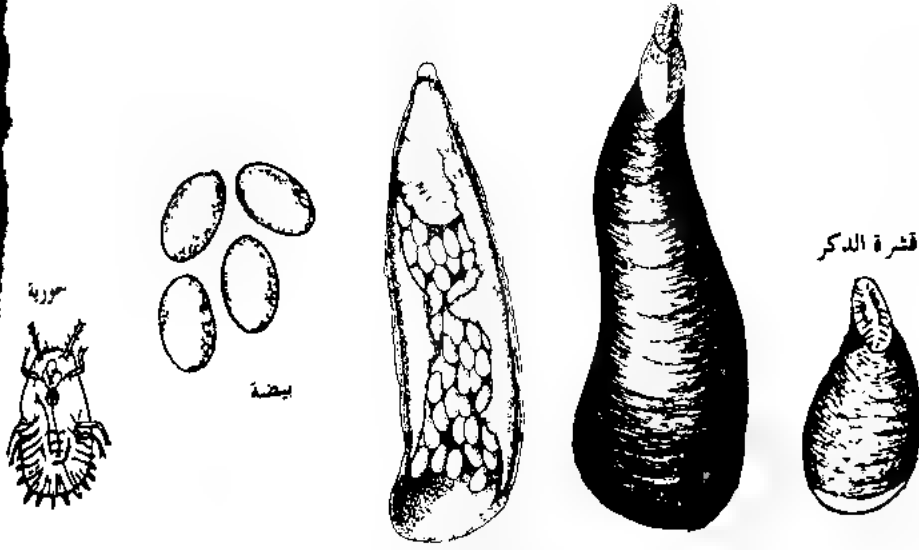
فصيلة Family: Diaspididae

مقدمة:

الحشرة لها عدة أسماء شائعة، منها: الحشرة القشرية الواوية، والحشرة القشرية العصبوية، والحشرة القشرية الحلزونية، والحشرة القشرية الرخوة، والحشرة القشرية المحارية. وهذه الحشرة متعددة مصادر الغذاء، ومتعددة العوائل؛ فهي تهاجم العائلة الوردية ومعظم الأشجار المثمرة والزيتون. وتكون أعراضها ظاهرة على جسم الثمرة، وتسبب لها تشوهاً، وتقلل إنتاج الزيت وتجعل ثمار زيتون المائدة غير قابلة للتسويق. وتنتشر الحشرة في معظم أنحاء منطقة البحر الأبيض المتوسط وفي أمريكا وآسيا وأستراليا.

وصف الحشرة:

قشرة الأنثى متطاولة أو واوية الشكل وتموجة، وهي معتدلة لونها بني غامق متماثل، يعمل للأرجواني، عليها خطوط دائرية مستعرضة، والسرة موجودة جهة الطرف المذهب من القشرة يصل طول الحشرة ٣ ملم. جسم الأنثى تحت القشرة بني محمر، مع وجود غشاء بطني يربطها بالقشرة. الأنثى خصبة في وضع البيض، تضع حوالي ٧٠ - ١٠٠ بيضة، والبيض لونه أبيض براق، يكون متجمعاً في كتل تحت قشرة الأنثى. الحشرة إما أحادية الجنس أو ثنائية الجنس، وتسمى *L. ulmi unisexualis* أو *L. ulmi bisexualis*، والتي تهاجم الزيتون تكون من النوع Bisexualis. شكل (٥٤).



شكل رقم (٥٤) الحشرة القشرية المحارية أو الواوية في الريتون.
عن اليمين: قشرة الذكر - قشرة الأنثى - الأنثى تحتها البيض - بيض - حورية

دورة الحياة:

هناك عدة أنواع لهذه الحشرة ذات صفات بيولوجية مختلفة، ولكن التي تهاجم الريتون تسمى Mediterranean، وهي عديدة المصادر الغذائية، ليست لها فترة سكون، ويمكن أن يتأثر تطورها بالتغيرات الشديدة في الظروف الملاحية، ويمكن أن تقضي الشتاء في طور البصنة تحت قشرة الأشي. في إسبانيا يحدث فقس السصر، وتخرج حوريات لشيطة والمتحركة في نهاية مارس وبداية أبريل، وهذا الجيل يضع بيضاً في نهاية مايو، وتظهر الحوريات في منتصف يونيو. يظهر في سبتمبر جيل جديد، تظهر منه حوريات، والحشرات البالغة من هذا الجيل تصعب بيضاً، يبقى على هذه الحالة حيث يقضي الشتاء.

تضع الأشي البيض تحت قشرتها، الذي بدوره يفقس بداخلها. وتستغرق الأنثى حوالي ٥٠ يوماً لتكتملة دورة حياتها في الصيف، أما الذكر فيستغرق حوالي ٤٤ يوماً،

حشرات الزيتون من رتبة صفية الأحبة —————

بينما تستغرق دورة الحياة ١١٠ أيام في الشتاء، ولدحشرة ٣ - ٤ أجيال في السنة، تظهر في أبريل، ونهاية يونيو، وأواخر أغسطس، وأكتوبر حتى نوفمبر.

تقصي الرياح الخماسينية التي تهب في الربيع على نسبة كبيرة من حوريات الحشرة، وبذلك تكون أعداد الحشرات قليلة في يونيو ويوليو، وتبدأ أعداد الحشرات بارتفاع بعد ذلك إلى أن تصل القمة في ديسمبر ويناير.

تميل الحوريات إلى الاستقرار قرب الأم في البداية، ثم تتجول في الربيع على الثمار، وتستقر على الأعصان الصغيرة بجانب الثمار، ثم تزحف على الثمار وتستقر عليها.

الأضرار:

عندما تكون الإصابة شديدة.. تسبب هذه الحشرة دبول الأفرع الحديثة، وتؤثر على نموات السنوية، وكذلك تسبب الحشرة بقعاً صفراء على الأوراق نتيجة لإفراز السموم، وتغديتها على الأوراق، كما أنه في حالة الإصابة الشديدة تسبب الحشرة سقوط الأوراق. وتظهر تشوهات وكذلك تنقعات على الثمار، تجعلها عرضة قابلية للتسويق. وذكر في اليونان أن هذه الحشرة لا تصيب الثمار، أما في إيطاليا.. فقد ذكر أن الجيدين الثاني والثالث يستقران على ثمار الزيتون.

الأعداء الطبيعية:

من الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة المتطفلات الخارجية، وهي .

- 1 - *Aphytis mytilaspidis* Le.
- 2 - *Anabrolepis zetterstedti* Wes.
- 3 - *Apterocyrtus microphagus* Mayr
- 4 - *Gyranusa matritensis* Craw.

5 *Aspidiotiphagus citrinus* Craw

6 *Phycus testaceus* Masi.

7- *Coccophagides parvipennis* Fer

أما الأعداء الطبيعية المفترسة فهي

1- *Hemiscaropes malus* Shi

2 *Chilocorus bipustulatus*

المعاقبة

تقاوم حسرة *L. ulmi* باستعمال مروج من زيت صيني، بمعدل لتر واحد + ١٠٠ مل ملائقون I ٥٧ لكل ١٠٠ لتر ماء، ويستعمل رشاً في أوائل الصيف. يكرر الرش إذا كانت الإصابة شديدة

سادساً : حشرة الزيتون القشرية المبرقشة

Mottled Olive Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة *Lichtensia viburni* Signoret

رتبة نصفية الأجنحة Order: Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

فوق فصيلة الحشرات القشرية Super Family: Coccoidea

فصيلة الحشرات القشرية الرخوة Family: Coccidae

مقدمة:

تتغذى هذه الحشرة بشكل أساسي على الزيتون، ولكن وجد في بعض المناطق بأنها تعمدى على أنواع أخرى من العائلة الزيتونية، بالإضافة إلى ثمانى عائلات أخرى من النباتات، مثل البقوليات، وهي تسبب الأضرار نفسها التي تسببها حشرة *Philippia fol-licularis*، وتنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة الزيتون في حوض البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

تكون الحشرة الأنثى قبل وضع البيض ذات شكل بيضاوى، وذات لون أصفر فاتح مبرقش، مع وجود لون بنى، وقياس الحشرة ٤ - ٤,٥ ملم طولاً و ٣ - ٣,٥ ملم عرضاً. يتكون قرن الاستشعار من ثمانى عقل، وتحاط حواف الأنثى بمجموعة من الشعيرات البيضاء الدقيقة المتساوية، ويكون جراب الأنثى بيضاوياً غير منفذ، أبيض اللون، ومقسماً بواسطة ضلوع إلى تسع مناطق مميزة: واحدة أمامية، وستة جانبية، واثنان خلفيتان. وعند وجود الذكر اليافع.. فإنه يتمتع بصفات العائلة نفسها، إلا أنه ذو لون أرجوانى، طوله ١,٨ - ٢ ملم، وعرضه ٠,٤٥ - ٠,٥٠ ملم. تكون البيضة بيضاوية الشكل. كذلك فإن طور الحورية الأول يكون بيضاوى الشكل، وذو لون برتقالى مصفر،

عندما تفقس حديثاً، ثم يصبح أصفر رمادياً فيما بعد. يتكون قرن الاستشعار من ست عقل. أما طور الحورية الثاني ففيه مجموعة أكبر من الشعيرات الطرفية الجانبية. وأما طور الحورية الثالث فيكون لونه بني غامق، وتكون قرون الاستشعار له مكونة من سبعة عقل، ويصعب التمييز بين الجنسين.

دورة الحياة:

لهذه الحشرة جيلان في السنة. تفقس بيوض الجيل الأول في منتصف مايو، وتعيش حتى أوائل سبتمبر. يفقس بيض الجيل الثاني في منتصف أغسطس، ويقضى الشتاء على شكل حورية في العمر الثاني أو الثالث، ثم تكمل نموها في الربيع من السنة القادمة، وتعيش حتى نهاية يونيو. في إبريل ومايو.. فإن الإناث اليافعة تتزاوج، وبعد ذلك توطد نفسها على السطح السفلي للأوراق، وتبدأ في إفراز خيوط شمعية لبناء أكياس البيض. إن أكياس البيض لحشرة *L. viburni* تكون ناصعة البياض، متطاولة الشكل، يضاوية ضيقة قليلاً من الأمام محدبة ومسطحة ومنسوجة جيداً. وبعد بناء أكياس البيض.. تبدأ الأنثى في وضع البيض، وتستطيع أن تضع ٥٠٠ بيضة.

الأضرار:

تسبب هذه الحشرة أضراراً على شجرة الزيتون مباشرة، عن طريق امتصاص العصارة، وعن طريق غير مباشر وذلك بإفراز الندوة العسلية التي تعيش عليها الفطريات الهابية.

الأعداء الطبيعية:

أ- المتطفلات

1- *Microterys masii* Wes.

2- *Coccophagus insidiator* Dalm.

3- *Coccophagus pulchellus* Westi.

ب - المفترسات

- 1 - *Leucopis silesiaca* Egger. 2 - *L. alticeps* Czerny.
3 - *Allothrombium fuliginosum* Herm. 4 - *Chilocorus bipustulatus* L.
5 - *Exochomus quadripustulatus* L. 6 - *Moranila californica* How.

المقاومة:

إذا كانت الأعداء الطبيعية غير كافية لمقاومة الحشرة، وكانت الإصابة شديدة..
فيجب استعمال المبيدات الحشرية رشاً على الشجرة من بداية يونيو، مثل: الملاثيون أو
الدايموثويت. ويمكن إجراء الرش في أواخر سبتمبر في وقت فقس البيض.

سابعا : حشرة الزيتون القشرية الطرية**Olive Soft Scale Insect**

الاسم العلمي للحشرة *Philippia follicularis* Targ-Tozz

رتبة مصفية الأجنحة Order Hemiptera

تحت رتبة ربيبة متشابهة الأجنحة Sub. order. Homoptera

فوق فصيلة الحشرات القشرية Super Family: Coccoidea

فصيلة الحشرات القشرية الرخوة Family Coccidae

مقدمة:

تهاجم هذه الحشرة أشجار الزيتون فقط، وتؤدي الإصابات الشديدة إلى تشوه الأوراق وتضعف الشجرة؛ مما يؤدي إلى حفص في إنتاج الثمار و/أو الزيت تنتشر هذه الحشرة في فرنسا، إيطاليا، اليونان، تركيا، وإسرائيل، وهذه الحشرة هي الاسم المردود للحشرة *Euphilippia olivina* Ber and Sil.

وصف الحشرة:

تكون الحشرة البالغة قبل وضع البيض ببصاوبة الشكل، ذات لون أبيض مصفر، وعليها عروق بنية متقاطعة. على طول الظهر هناك ضلع أبيض، مكون من حبيوط شمعية منتجة بواسطة الإفرازات لمسامية. قياسات الأنثى ٥,٥ - ٦ مم في الصول و ٢,٥ - ٤ ملم عرضاً. يتكون قرن الاستشعار من ثماني عقل، والأرجل متطورة. حراة الذكر ببضاوى الشكل، أسن ناصع. مقسم إلى ضلوع ظهرية، وهناك ثلاث أزواج من الأشواك فى ستة أجزاء مميزة من الجسم. الذكر يأخذ الصفات المميزة لهذه المصيلة، ويميل لون الذكر إلى ابيض. وفرة الاستشعار مكون من تسعة عقل. تأخذ الببضة الشكل

البضاوى وقياسها ٠,٤ ملم قطراً. الحورية الأولى شكلها بضاوى وقياسها ٠,٦ × ٠,٣ ملم، ذات لون أصفر فاتح، وقرن الاستشعار مكون من ست عقل. فى عمر الحورية الأول. تظهر خيوط شمعية من المسامات على طول الوسط الطهرى. أما فى الحورية ذات العمر الثانى. تزداد المسامات التى تفرر الشمع، ويتكون الغطاء الشمعى. أما الحورية فى العمر الثالث. فهى سهلة التمييز عن الأعمار السابقة بلونها السى وقرن الاستشعار، التى تتكون من سبع عقل.

دورة الحياة:

تكمل الحشرة حلاً واحداً فى السنة، إذ تقضى الشتاء على شكل حورية فى العمر الثالث، وتظهر الحشرات اليافعة فى أبريل ومايو وهذا يعتمد على ماح المنطقة والظروف الجوية. بعد التزاوج.. توطد الإناث نفسها، وتستقر عادة على الأفرع الصغيرة. ينصح بصر الحشرة خلال ٢٠ يوماً، وتحدث عمليات فسيولوجية، تؤدى إلى تكوين كثير من الحيوط الشمعية، التى تزين ظهر القشرة. تهاجر معظم الإناث إلى الوحة السفلى للورقة، وبعد ذلك بيوم واحد تفرر الإناث كيس بيض على الورقة، ويبدأ وضع البيض تضع الأنثى الواحدة حوالى ٢٠٠٠ بيضة، ويستمر وضع البيض لمدة أسبوع واحد، وعادة ما يكون فى أواخر مايو وأوائل يونيو.

يفقس البيض ابتداء من منتصف يونيو إلى أوائل يوليو، وفى بداية أكتوبر تلاحظ الحوريات ذات العمر الثالث على السطح السفلى للورقة، ويمكن تمييزها إلى ذكور وإناث. من أكتوبر حتى ديسمبر، تهاجر ذكور الحوريات ذات لعمر الثالث من السطح السفلى للورقة إلى الجذع والأفرع الرئيسية من الشجرة، حيث توطد نفسها فى واقيات تحت القلف، وتقضى فترة الشتاء على شكل مجموعات. أما إناث حوريات العمر الثالث. فإنها تقضى الشتاء على الأوراق. وبين شهرى يناير ومارس تهاجر إناث العمر الثالث من الحوريات إلى قمم الأفرع، حيث تتكشف هناك إلى يافعات وتتزاوج

الأضرار:

نسب هذه الحشرة أضراراً فى أشجار اليرتون إما مباشرة، عن طريق امتصاص العصارة، أو عن طريق غر مباشر بواسطة إفرازات الدوة العسلية، التى تعيش عليها الأعفان الهبائية.

الأعداء الطبيعية:

أ - المتطفلات

- 1 - *Microterys masu* Wes
- 2 - *Coccophagus insidiator* Dalm
- 3 - *Coccophagus pulchellus* Wes.

ب - المفترسات

- 1 - *Leucopis silestaca* Egger.
- 2 *L. alticeps* Cze.
- 3 - *Allothrombium fuliginosum* Herm.
- 4 - *Chilocorus bipustulatus* L
- 5 - *Exochomus quadripustulatus* L.

المقاومة:

إن الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة كافية لمقاومتها، وبأدراً ما تحتاج إلى مقاومة كيميائية.

ثامناً : حشرة قشرية الزيتون الحجرية

Olive Hard Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة *Pollinia polini* Costa

رتبة نصفية الأجنحة Order Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

فصيلة أستروليسانيديا Family: Asterolecanidae

مقدمة:

هذه الحشرة متطفلة على الزيتون بشكل أساسي؛ فهي توقف تكشف البراعم الطرفية والجاسية، وتسبب دبول وتشوه الأوراق، وهي تنتشر في دول حوض البحر الأبيض المتوسط وفي كاليفورنيا والأرجنتين. تتواجد الحشرات في فتحات القلف تحت قشور حشرة *S. oleae* الفارعة أو في البراعم على محور الورقة.

وصف الحشرة:

تلاحظ الحشرة من بعيد، وكأنها بق دقيق، شكلها كروي ذات لون أبيض، تتواجد في تجمعات صلبة حجرية غير منتظمة الشكل، وغالباً ما تتواجد عند ملتقى الأفرع الصغيرة أو الكبيرة.

يبلغ طول الأنثى البالغة من هذه الحشرة ١ - ١,٣ ملم، وهي ذات لون أرجواني فاتح. قرون الاستشعار مختزلة إلى واحدة أو اثنتين من العقلة الأنبوبية، والأرجل مفقودة كلية. يكون جسم الأنثى معقفاً في جراب أصفر رمادي الشكل. أما الذكر فيكون لونه عسلياً ذا شكل مخروطي متطاوّل وقرون الاستشعار، كل منها مكون من تسع عقل للذكر زوج من العينات: الأولى ظهرية، والثانية بطنية. وجراب الذكر متطاوّل، مسطّ قليلاً في إحدى نهايته، مع وجود حيوط شمعية صغيرة مجمعة على الجانب. وتكون البيضات ذات شكل بيضاوي. والحورية مبسطة أو كروية، والحلقة البطنية الأخيرة مقسمة إلى فصين، وقرون الاستشعار مكون من ست عقل.

دورة الحياة:

يكون للحشرة جيل أو جيلان في السنة، وذلك حسب المناطق التي تتواجد فيها. وتقضي الحشرة الشتاء على شكل يافعات حديثة. وإذا كان هناك جيل واحد.. فإن وضع البيض يبدأ في مارس، ويستمر لمدة ٤ - ٥ شهور. أما إذا كان للحشرة جيلان في السنة.. فيبدأ وضع البيض في مارس أيضاً، ولكن تتطور الحوريات إلى إناث كاملة، وتضع البيض في شهرى أغسطس وسبتمبر.

الأضرار:

إذا كانت الإصابة شديدة على أغصان الزيتون.. فإن تكشف البراعم الجانبية والظرية يتوقف، وتؤدي الإصابة أيضاً إلى ذبول الفروع وتشوه وتقرم الأوراق، وتخفض النمو الخضري السنوي، وأخيراً يؤدي إلى خفض الإنتاج السنوي.

المقاومة:

إن هذه الحشرة تفتقر إلى الأعداء الطبيعية، وبالتالي تكون ضارة جداً على أشجار الزيتون، إذا لم تتبع طرق المقاومة وهي:

- ١ - الاهتمام بالعمليات الزراعية، مثل: التسميد، والتقليم، ومقاومة الحشائش.
- ٢ - إذا كانت الإصابة شديدة، يجب استعمال مبيدات الحشرات القشرية المذكورة في الحشرات السابقة.

تاسعاً : حشرة قشرية الزيتون المتقشرة

Olive Crust Scale Insect

الاسم العلمي للحشرة *Quadraspidiotus maleti* Vayss.

رتبة الحشرات نصفية الأجنحة Order: Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Sub. order: Homoptera

فوق عائلة فونجوريديا Super Family: Fulgoroidea

عائلة أو فصيلة دايبيديدا Family: Diaspididae

وصف الحشرة:

تكون القشرة التي تغطي الأشي واسعة، ودائرية مجدولة مسطحة الحواف، وتكون الطبقة الجلدية للحوريات بنية فاتحة اللون. والأنثى اليافعة صفراء كمثرية اللون، ويحتوي الذيل على ثلاثة أزواج من القرون الشرجية، محاطة ومغلقة بأسنان.

العوائل:

تعيش هذه الحشرة على أصناف الزيتون فقط، وتنتشر في المغرب العربي (تونس، الجزائر، ومراكش).

دورة الحياة:

تقضي هذه الحشرة الشتاء على شكل إناث مخصبة صغيرة السن. ويبدأ وضع البيض في نهاية مارس وأوائل إبريل. تظهر الحورية ذات العمر الأول في نهاية إبريل وأوائل مايو. ويظهر الجيل الأول من الإناث اليافعة في بداية شهر يوليو، وتضع البيض في الشهر نفسه، يفس البيض في الصيف بسرعة، وتظهر ذكور الجيل الثاني (الحشرة فيها تبادل أجيال، جيل مؤنث وآخر مذكر) في ستمبر، وتخصب هذه الذكور الإناث في بداية الشتاء، وتقضي الشتاء على هذه الحالة. وللحشرة غالباً جيلان في السنة.

الأضرار:

تحدث هذه الحشرة أضراراً على شجرة الزيتون، عندما تكون الإصابة كثيفة. وتسبب الحشرة تكوين قشور كثيرة على سطحى ورقة الزيتون، وكذلك على الثمار، ومن هنا اشتق اسم الحشرة. تقلل التقشيرات الكثيفة القيمة التسويقية للثمار. وكذلك فإن الحشرة تسبب فى إحداث تغيرات فسيولوجية فى الأوراق، من ناحية النتج والتنفس والتشميل الضوئى.

الأعداء الطبيعية:

فى المغرب العربى هناك اثنان من المتطفلات: الأول *Aphytis* sp. من مجموعة *Mytilaspidis* وهو متطفل خارجى على الإناث اليافعة، ويتطفل على الذكور، وهى فى طور الحوريات. أما العدو الثانى فهو *Metaphycus* sp.، وهو متطفل داخلى على الإناث اليافعة، وعلى الذكور فى طور الحوريات. إن العدوين نشيطان فى الربيع، ومسيطران على هذه الحشرة طوال السنة.

المقاومة:

إذا لم تكن الأعداء الطبيعية مسيطرة على هذه الحشرة، وكانت الإصابة عالية.. يجب استعمال المبيدات الحشرية الفسفورية، وترش الأشجار فى أوائل مايو.

عاشرا: حشرات من متشابهة الأجنحة غير واسعة الانتشار

١. ذبابة الزيتون البيضاء Olive White Fly

الاسم العلمي للحشرة *Aleurolobus olivinus* Silv.

فصيلة الذباب الأبيض Family: Aleyrodidae

الحشرة صغيرة، لا يزيد طولها عن ١ ملم، ولها زوجان من الأجنحة، مغطاة بمادة دقيقة بيضاء. تصيب الحشرة الكاملة والبرقات أوراق الزيتون وتمتص عصارتها شكل (٥٥)، وهي تنشر في مناطق محدودة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

٢. حشرة جيتولاسبس:

الاسم العلمي للحشرة *Getulaspis bupleuri* Mat، وهي من عائلة (فصيلة) Family: Diaspididae. تتميز الأشي بأنها كمثرية الشكل تماماً، وهي تهاجم عوائل أخرى غير الزيتون (شكل ٥٦). وتنتشر الحشرة في ليبيا والمغرب العربي.

٣. الحشرة القشرية ريكاسا *Leucaspis riccae* Targ

وهي من فصيلة الحشرة السابقة نفسها. تنتشر هذه الحشرة في تركيا وقبرص وسوريا والعراق، وللحشرة جيلان في السنة: الجيل الأول يبدأ في الربيع ويستمر حتى منتصف الصيف، والجيل الثاني يبدأ من أول سبتمبر ويستمر إلى أول الشتاء. أفضل فترة مناسبة لهذه الحشرة هي من أول يونيو حتى آخر سبتمبر والمسة بين الجسسين ١ : ١,٠٧. وأكثر أصناف الزيتون قابلية للإصابة هو الصنف اشراسي، ثم حستاوي، ثم الشيكى. وتهاجم الحشرة أوراق وثمار الزيتون، مسبة لها أضراراً كبيرة إذا كانت الإصابة كثيفة.

٤. حشرة الزيتون القطنية *Euphyllura phillyreae* Foer

وهي تنوع فصيلة (عائلة) Aphalaridae. وتشبه حشرة سبيلا الزيتون في معظم

صفاتها، إلا في بعض الصفات المورفولوجية.. فهي تختلف عنها. وتنتشر هذه الحشرة في مناطق محدودة في اليونان.

٥ - الحشرة القشرية المحارية *Lepidosaphes destefanii* Leonardi :

وهي تتبع فصيلة Diaspididae. هذه الحشرة تتبع جنس الحشرة القرمزية نفسها، والتي ذكرناها سابقاً. وتبدأ الحشرة في وضع البيض في أول مارس، وتستمر في ذلك ثلاثة شهور، ولهذه الحشرة جيل واحد في السنة، إذ تقضي الشتاء على شكل إناث يافعة محصنة، توطد نفسها وتثبت درعها على الأجزاء الخشبية من شجرة الزيتون، وتعيش لحشرة في الأماكن المظلمة من الشجرة.



شكل رقم (٥٥) تجمعات ذبابة الزيتون البيضاء على أوراق الزيتون.



شكل رقم (٥٩) : حشرات جنيولاسيس. (١) الحشرة الكاملة. (٢) الجزء الخلفي من الحشرة.

٦. قشرية النبلاب Ivy scale :

الاسم العلمي للحشرة *Aspidiotus hederae* Vall.، وهي تتبع فصيلة Diaspidi-dae، رابحة أفراد هذه الحشرات مصادفة على أشجار الزيتون، وهي تهاجم الدفلة والورد والياسمين، وفي حالة إصابة الزيتون إصابة شديدة.. فإنها تسبب تشوه ثمار الزيتون. قشرة الحشرة الباقعة دائرية قطرها ٢ ملم، وذات لون أبيض متسخ، والأنثى لا تتحرك لعدم وجود الأرجل بل تغرس الحشرة أجزاء الفم في النبات. الأنثى الكاملة صفراء اللون لامعة (بعد فصل القشرة عنها)، وإذا حدثت إصابة كبيرة للزيتون.. فإنها تقاوم بطريقة مقاومة حشرة *S. oleae* السابقة الذكر نفسها.

٧. جراد الزيتون Olive locust :

الاسم العلمي للحشرة *Cicada orni* L. تتبع فصيلة Cicadidae. تضع هذه الحشرة البيض على الأغصان المائلة قليلاً لتعامد الحديثة السن، وتضع البيض تحت سطح القشرة؛ حيث تجهز لوضع البيض بواسطة آلة وضع البيض. وتسقط الحوريات في التربة، وتتغذى على الجذور، وتكون الأضرار قليلة على الزيتون.

٨ - حشرة بروسيفلص *Prociphilus oleae* Leach & Risso

تنسج هذه الحشرة فصيلة Pemphigidae وتنتشر هذه الحشرة على أشجار الزيتون في شوارع اليونان، بالقرب من المدن. كانت أول ملاحظة لها في سنة ١٩٨٨ تشمل مستعمرات الحشرة حشرات غير كاملة لنمو، وحشرات يافعة حديثة محصنة، تبدأ في الظهور في أوائل يونيو تصيب هذه الحشرة - بالإضافة للزيتون - الأشجار عريضة الأوراق، وتظهر أعراض الإصابة على شكل بثرات، أو تشققات، أو ثقوب في الجذع، والأعصاب الكثير من الشجرة، التي تكون مظلمة سواء بأجزاء الشجرة الأخرى أو بالمباني القريبة من الشارع. تكون تجمعات هذه الحشرة متوفرة بكثرة على قواعد الأغصان، ذات عمر ٣ - ٤ سنوات وارتفاعات مختلفة تصل إلى أربعة أمتار، وغالباً تفصل الأغصان ذات الارتفاع ١,٥ - ٢,٥ م من سطح الأرض. توجد عادة مستعمرة واحدة في كل فرع، عندما تكون الإصابة بسيطة، ولكن قد تصل إلى خمس مستعمرات على الفرع الواحد في الإصابة الشديدة.

٩ - النطاط البرميلى الصغير

Little barrel hopper

الاسم العلمى للحشرة *Hysteropterum grvilloides* F

رتبة مصفية الأجنحة Order: Hemiptera

تحت رتبة متشابهة الأجنحة Suborder: Homoptera

فوق فصيلة Super Family: Fulgoroidea

فصيلة Family Fulgoridae

هذه الحشرة شائعة الانتشار فى حقول الزيتون ويرى بعض الباحثين أنها تسب إجهاضاً للأزهار وبقعاً فى السموات الحديثة على الأفرع الصغيرة تشبه الحشرة اليافعة نطاط القطن المذكور سابقاً *Euphyllura olivina*، وهى تشبه الجراد الصغير طولها ٦ ملم وعرضها ٤ ملم، ودات لون عامق. تضع الحشرة البيض بعرة شديدة؛ بحيث يمكن أن تعصى جذع الشجرة والفروع الرئيسية، مسببة إزعاجاً لأصحاب المزارع ونصع البيض فى مجموعات، كل مجموعة مؤلفة من ست بيضات منتصقة على الساق بواسطة الطين وإفرازات شمعية، تمررها الحشرة. وعندما يظفر إلى شجرة الزيتون، نرى وكال الساق مدهونة بطبقة من الطين. يحدث التزاوج للحشرات اليافعة، وتضع الأنثى البيض فى يونيو ويوليو، ولا يفقس البيض إلا فى الربيع القادم تقاوم هذه الحشرة عن طريق إزالة مجموعات البيض عن الساق، بأية وسيلة ميكانيكية، ولاداعى للمقاومة الكيميائية

الفصل الثاني عشر

حشرات الزيتون من رتبة غمدية الأجنحة

أولاً: خنفساء قلف الزيتون أو سوسة أغصان الزيتون

Olive Bark Beetle

<i>Phloeotribus oleae</i> Fab.	الاسم العلمي للحشرة
Order: Coleoptera	رتبة غمدية الأجنحة
Sub-order: Polyphaga	تحت رتبة البولي فاجا
Super Family: Curculinoidea	فوق عائلة (فصيلة)
Family: Scolytidae	فصيلة خنافس القلف

مقدمة:

تهاجم هذه الحشرة أنواعاً عديدة من العائلة الزيتونية. الضرر الأساسي الذي يحدث على الشجرة يكون نتيجة الأنفاق التي تحفرها اليرقات في الأغصان وتحت القلف. وتنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة الزيتون في حوض البحر الأبيض المتوسط. والحشرة خطيرة في إسبانيا وجنوب إيطاليا وتونس والجزائر ومصر وفلسطين واليونان.

وصف الحشرة:

الحشرة الكاملة خنفساء يعضاوية الشكل صغيرة الحجم، يغطي جسمها الغمد الأسود، ويبلغ طولها حوالي ٢ - ٢,٥ ملم، وعرضها واحد ملم ولونها أسود أو بني داكن، يغطي الجسم شعر دقيق رمادي اللون (شكل ٥٧). تتميز الحشرة بوجود ثلاثة

أفرع في نهاية قرن الاستشعار، وهو من النوع المرفقى. جميع أطوار اليرقات متشابهة الشكل وتكون سميكة ذات لون أبيض ودون أرجل، تأخذ شكل القوس، صغيرة الحجم، ورأسها أحمر اللون، والبيضة شكلها بيضاوى ولونها أبيض.



شكل رقم (٥٧): على اليمين: الحشرة الكاملة لسوسة أغصان الزيتون - الوسط: ثقوب الناتجة عن إصابة الحشرة على قلف الساق - اليسار: شكل الأنفاق التي تعملها الحشرة في الساق

دورة الحياة:

تمضى الحشرة بياتها الشتوى فى خشب الأغصان أو الساق، وتكون على شكل يرقة كاملة النمو، وأحياناً كعذراء أو حشرة كاملة. يبدأ نشاط الحشرة عند ارتفاع درجة الحرارة، ويكون ذلك فى أوائل مارس، حيث تخرج الحشرات الكاملة من الثقوب والثقوب فى أشجار الزيتون، وتبدأ فى إصابة الأشجار حيث تحفر أنفاقاً فى قشرة الأغصان أو الساق، ويمكن مشاهدة خروج النشارة من أماكن الحفر. يصل النفق منطقة الكامبيوم، وتضع الأنثى البيض داخل النفق، ويقدر هذا البيض بحوالى ٥٠ - ٦٠ بيضة. يتواجد الذكر والأنثى فى النفق، ويقوم الذكر بعد عملية التزاوج بتنظيف النفق، وذلك

عن طريق رمي الفضلات خارج فتحة النفق التي تعملها الأنثى. يستمر الذكر والأنثى معاً حتى بعد فقس البيض. وبعد عملية فقس البيض، تحفر اليرقات ممرات خاصة بها، وتكون هذه الممرات عمودية على نفق الأم. تتغذى اليرقات على طبقة الكامبيوم، وتصبح كاملة النمو بعد حوالي ٣ أسابيع. وعندئذ تقوم هذه اليرقات بحفر خلية بيضاوية الشكل، في نهاية النفق، وتتغذى بداخلها. تستغرق فترة التعذر ٧ - ١٠ أيام، تتحول بعدها العذراء إلى حشرة كاملة. وتعمل الحشرة الكاملة فتحة في اللحاء وتترك خلايا النفق، وتخرج الحشرة الكاملة محلقة عديداً من الثقوب، تقدر بحوالي ٢٠ ثقباً في كل ١ سم من الفرع. للحشرة ٣ - ٤ أجيال في السنة، ويستغرق تطور الجيل الأول من وقت وضع البيض، حتى طور الحشرة الكاملة حوالي ٥٠ - ٥٥ يوماً، بينما يستغرق تطور الأجيال الأخرى ٣٠ - ٤٠ يوماً. يكتمل الجيل الأخير ليعيد دورة حياته في الربيع التالي.

الأضرار:

تهاجم الحشرة أشجار الزيتون القوية وهي تدخل الفرع عن طريق البرعم، أو ملتقى الأفرع، وتظهر نشارة خشبية في أماكن الإصابة. تؤدي الإصابة إلى جفاف الأفرع الصغيرة، ولا تستطيع الحشرة التكاثر داخل الأفرع القوية أما إذا هاجمت الحشرة الأشجار الضعيفة.. فإنها تبدأ في الأفرع السميكة، والساق، وتصنع غرفة الأم مكان البرعم؛ حيث يتواجد الذكر والأنثى. تحفر كل من الحشرات الكاملة واليرقات أنفاقاً بشكل ممرات ضيقة (شكل ٥٧) في الخشب، يصل طولها أحياناً إلى ٢٥ - ٣٠ سم. وتتميز أنفاق الحشرة الكاملة بأنها متوازية. ومن أوضح مظاهر الإصابة بالحشرة: هو وجود ثقوب على نفد الأغصان والساق، وخروج نشارة خشبية منها.

تموت الأفرع الصغيرة وكذلك الكبيرة إذا كانت الإصابة شديدة، أما إذا كانت متوسطة.. فإن الشلل يبدأ في أطراف الشجرة ذات الإصابة العالية، وهكذا بالتدريج يسير الشلل في الشجرة حتى تموت بأكملها. ويحدث الشلل نتيجة توقف سير العصارة وقلة وجودها في الساق، وكذلك لموت مساحة كبيرة من الكامبيوم وانفصاله عن الخشب، وبالتالي يقل وصول الغذاء إلى الأجزاء المختلفة من الشجرة. إذا كانت الإصابة شديدة..

فإن الأشجار الضعيفة تموت خلال سنة، أما الأشجار القوية يمكن أن تقاوم الإصابة سنتين أو أكثر.

المقاومة:

- ١ - يجب اتباع جميع العمليات الزراعية التى تناسب الأشجار وتقلل الإصابة، مثل:
 - أ - اتباع جميع الطرق التى تجعل الأشجار قوية النمو، من حيث الري والتسميد والتقليم.
 - ب - مقاومة الأمراض والحشرات الأخرى.
 - ج - إزالة الأفرع الجافة المصابة وحرقتها.
 - د - التخلص من جميع بقايا الأشجار، التى يمكن أن تكون مصدر عنوى.
- ٢ - إذا كان لابد من المقاومة الكيماوية.. فتستعمل المبيدات بالملاسة.

فانسيا : حفار قلف أشجار الزيتون

Olive Bark Borer

الاسم العلمي للحشرة	<i>Phloeotribus scabaeoides</i> Bern.
رتبة غمديات الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتبة البولييفاجا	Sub-order: Polyphaga
فوق فصيلة	Super Family: Curculinoidea
عائلة) فصيلة حفارس القلف	Family: Scolytidae

مقدمة:

تعتبر هذه الحشرة من أهم آفات الزيتون الخطيرة في جميع مناطق زراعة الزيتون في العالم، وقد ذكرت أهميتها الاقتصادية في كل من إسبانيا وجنوب إيطاليا ونونس والجزائر ومصر وفلسطين واليونان. وأفضل مكان لتواجد الحشرة على الشجرة يكون على ارتفاع ٢,٥ متر، بعيداً عن مسقط أشعة الشمس.

وصف الحشرة:

الحشرة الياقة خنفساء صغيرة الحجم، طولها حوالي ٢ ملم وعرضها حوالي ١ ملم، لونها بني مسود، ويعطى الجسم شعر دقيق رمادي اللون. الجسم أسطوانى الشكل يكاد يكون بيضاوياً. قرن الاستشعار ورقى في كلا الجنسين، أو يتألف من ثلاث وريقات كبيرة لونها بني فاتح، ويوجد على كل من قرنى الاستشعار والفخدين بضع شعيرات طويلة، الشعيرات الموجودة على قرن الاستشعار غزيرة، وهى أكثر طولاً فى الذكر عنها فى الأنثى (شكل ٥٨).

دورة الحياة:

يبدأ ظهور الخنافس الياقة لهذه الحشرة فى بداية شهر مايو، ثم تزداد أعدادها تدريجياً حتى يبلغ مداه فى شهر يونيو. ولهذه الحشرة أربعة أجيال متداخلة فى السنة، تحتاج

الحشرة لتكمل دورة حياتها ٤٨ يوماً على حرارة ٢٦م، ورطوبة نسبية ٦٥٪، و ١٨ ساعة إضاءة.

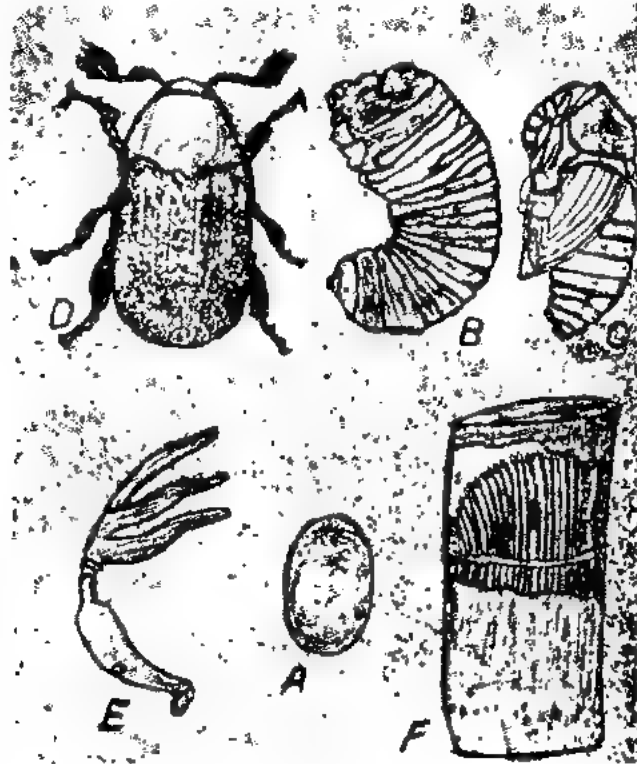
بعد خروج الخنافس من بيائها الشتوى فى شهر مايو.. تصبح الذكور والإناث فى تمام نشاطها الجنسي؛ حيث تحفر الأنثى نفقاً رئيسياً، أسفل قلف الشجرة، تقف الأنثى فى النفق بحيث تنقى النهاية الخلفية لبطن الأنثى بارزة من فتحة النفق مستضرة الذكر، الذى يكون موجوداً فى الخارج، عندما يلاحظ الذكر الأنثى فى فتحة النفق يندفع إليها ويلقحها. بعد التلقيح.. تأخذ الأنثى فى حفر نفق البيض المكون من فرعين، هذا النفق يكون زاوية قائمة على المحور الطولي للفرع المصاب. وتضع الأنثى البيض فى حفر متجالية الشكل على جانبي نفق البيض، وتوضع فى كل حفرة بيضة واحدة ثم تعطى الأنثى البيضة بمادة لزجة، تلتصق بها نشارة الخشب.

بعد فقس البيض مباشرة، تبدأ اليرقة فى حفر نفقها تحت القلف، ويعمل هذا النفق زاوية قائمة على نفق البيض. ويبقى كل يرقة لوحدها فى نفق خاص بها، تتغذى حتى تمام نوها. تتخلص اليرقة من مخلفاتها وذلك بضغطها مع مخلفات الحفر، وتركها حلفها فى النفق. وبعد تمام نمو اليرقة، تقوم بعمل حفرة بيضاوية الشكل فى نهاية النفق اليرقى؛ حيث تتحول فيها إلى عذراء، وبعد ذلك تتحول العذراء إلى حشرة يافعة، تترك النفق، وتبدأ جيلاً جديداً. عند درجة حرارة ١٣ - ١٧م، ورطوبة نسبية من ٦٠ - ٦٥٪، وفترة إضاءة ١٦ ساعة لا يحدث تكاثر للحشرة. وإذا استمرت درجة الحرارة بين ١٨ - ٢٠م أو ٢٠ - ٢٥م، لمدة ٢ - ٣ أيام يكون أقل نشاط للحشرة.

الأضرار:

تعتبر هذه الحشرة من أهم آفات الزيتون الخطيرة، وتسبب أضراراً واضحة على الشجرة، وفى البداية تضعف الشجرة ويخفض نموها؛ خاصة فى الجانب الذى فيه مهاجمة كبيرة للحشرة. ويتقدم الإصابة، وزيادة عدد اليرقات فى الثقوب وزيادة تعذيتها على الكامسيوم.. تبدأ أوراق الشجرة فى الاصفرار، وتسقط تدريجياً. وتبدأ الأفرع الصغيرة

في الجفاف، يمتد هذا الجفاف إلى الأفرع الكبيرة. وأخيراً تسقط جميع أوراق الشجرة تقريباً، أو تجف وتبقى على الشجرة، وتموت الشجرة بعد أن تجف تماماً. يلاحظ وجود أعداد كبيرة من الثقوب على جذع وأفرع الشجرة، وهذه علامات الإصابة بهذه الحشرة، ويمكن أن تموت الشجرة بعد ٢ - ٣ سنوات من بداية الإصابة.



شكل رقم (٥٨): حمار قلف أشجار الزيتون. A = بيضة، B = يرقة، C = عذراء، D = حشرة كاملة، E = قرن استعمار، F - أنفاق الحشرة مكان الإصابة.

المقاومة الحيوية:

وجد أن لهذه الحشرة طفيليات خارجية من رتبة غشائية الأجنحة، منها ما يتطفل على طور ما قبل العذراء، ومنها طفيليات على طور العذراء.

وهذه الطفيليات هي :

Cheilopachus quadrum ، وهو أشهر متطفل في بساطين الزيتون في إسبانيا، ويؤثر على الحشرة بنسبة ١١,٧ / أما الصفيح الثاني فهو *Raphitelus maculatus* ، وهذا يؤثر على الحشرة بنسبة ٧,٥ /.

أما الطفيل الثالث الهام فهو *Euryoma morio* ، وهذا يتبع فصيلة Eurytomidae، ويؤثر على الحشرة بنسبة ٢,٧ /.

أما المتطفلات الأخرى فهي .

1 - *Cephalonoma* sp. Family: Bathylidae.

2 - *Cerocaephala comigere*. Family: Pteromalidae.

3 - *Eupeumus* sp Family Eupeimidae.

4 - *Litomastix truncatellus* Family: Encyrtidae

أما المفترسات فأهمها *Laemophloeus juniperi* ، وتؤثر بنسبة ١١,٤ /.

تضع إناث المتطفلات بيضها فوق عائلها، الذي يصاب بالشلل التام. ويكمل الطفيل دورة حياته، ويتغذى داخل شرنقة العائل أو داخل شرنقة حريرية في المكان نفسه. يكون ظهور أعداد الطفيليات متوالياً مع ظهور أعداد الحمار في الذروة الأولى والثانية والثالثة، وتظهر خلال الأسبوع الثالث من شهر أكتوبر. ومن ذلك.. يتضح أن هذه الأعداء الطبيعية هي التي تستطيع أن تخفف الإصابة النباتية إلى أقل حد ممكن ما لم يتدخل الإنسان ويستعمل المبيدات الحشرية، فعندئذ يقضي على المتطفلات، وتبقى الحشرات الضارة في ازدياد.

المقاومة الكيماوية:

لا يلجأ إلى المقاومة الكيماوية إلا في أضيق الحدود، وذلك باستعمال مبيدات الملامسة، وترش هذه المبيدات في أواخر شهر مارس وأوائل إبريل.

يجب اتباع العمليات الزراعية الملائمة من حيث:

- أ- اتباع جميع الطرق التي تجعل الأشجار قوية؛ من حيث الري والتسميد والتقليم.
- ب- مقاومة الأمراض والحشرات الأخرى.
- ج- إزالة الأغصان الجافة والمصابة وحرقتها.
- د- التخلص من جميع البقايا للأشجار، التي يمكن أن تكون مصدر عدوى.

ثالثاً : خنفساء أغصان الزيتون - خردق الزيتون

Olive Branches Beetle

الاسم العلمي للحشرة *Hylesinus oleiperda* Fab

رتبة غمدية الأحصنة Order: Coleoptera

تحت رتبة البوليڤاجا Sub order: Polyphaga

فوق فصيلة Super Family Curculinoidea

(عائلة) فصيلة حنافس القلف Family: Scolytidae

مقدمة:

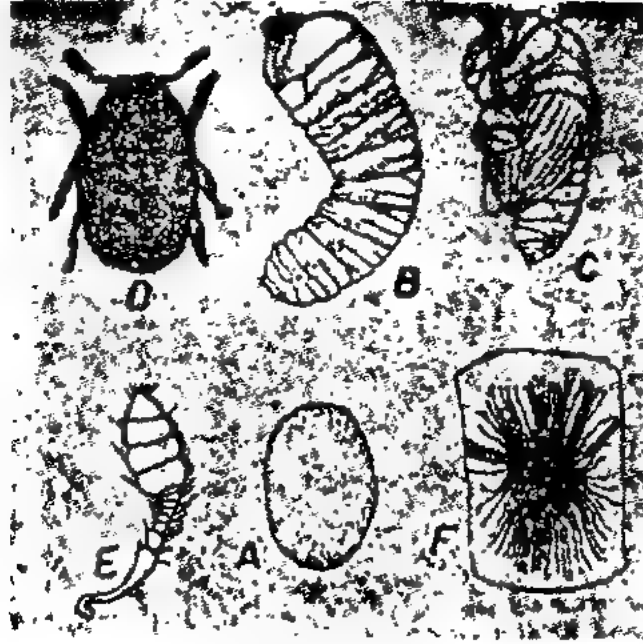
هذه الحشرة تشبه حفار قلف أشجار الزيتون (الحشرة السابقة)، إلا أنها أكبر حجماً من الحشرة السابقة ويصعب التمييز بينهما ظاهرياً بالعين المجردة، إلا بالمقارنة. تحدث هذه الحشرة خسائر حسيمة في أشجار الزيتون في معظم مناطق زراعته خاصة شمال أفريقيا. وبشكل عام.. فإن أضرارها أقل من أضرار الحشرة السابقة.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة خنفساء صغيرة الحجم، طولها حوالي ٣ ملم، وعرضها ١,٢ ملم، لونها أسود ومغطاة بشعر قصير. الأرجل ذات لون بني فاتح، وطول قرن الاستشعار حوالي ٣ - ٤ ملم، وهو صولجاني الشكل (شكل ٥٩).

دورة الحياة:

نقضي الحشرة بياتها الشتوي في طور اليرقة، وتبقى في الأنفاق، حتى تتحول إلى عذراء في أوائل الربيع، وتظهر الحشرة الكاملة في أواخر شهر مايو، ولهذه الحشرة حيل واحد في السنة. تعمل الحشرة أنفاقاً متقاطعة وليست متوازية كما في الحشرتين السابقتين، ويبلغ قصر النفق الذي تعمله هذه الحشرة ٥ - ٧ ملم. وللحشرة غالباً جيل واحد في السنة، ولكن في بعض الأماكن ذكر في بعض التقارير أن لها جيلين في السنة.



شكل رقم (٥٩): خنفساء أغصان الزيتون. A = بيضة، B = يرقة، C = عذراء، D = حشرة كاملة، E = قرن استشعار، F - أنفاق مكان الإصابة.

الأضرار:

تدخل هذه الحشرة الفرع عن طريق البرعم، وتصنع ما يسمى بغرفة الأم وتضع البيض على حوافها. وعادة ما تهاجم هذه الحشرة الأشجار الصغيرة، وتصيب الأغصان ذات قطر ٣-٤ سم؛ لذلك سميت خنفساء أغصان الزيتون. وتكون أكثر مظاهر الإصابة بهذه الحشرة على الأغصان منها على الجذع، وذلك بظهور فتحات بنية اللون على شكل بقع في أماكن الإصابة. لا تظهر نشارة خشب من الأنفاق، وهذا ما يميزها عن الحشرات السابقة. تتغذى يرقات الحشرة على طبقة الكامبيوم والخشب، وتحول منطقة الإصابة إلى لون بني غامق. وتكون الأنفاق - كما ذكرنا سابقاً - متقاطعة، وليست متوازية. ونتيجة تغذية اليرقات، يقل انتقال العصارة النباتية إلى أجزاء الشجرة، وتبدأ أطراف الأغصان التي تحدث في قواعدها الإصابة في الموت، ويظهر الشلل الجزئي في أطراف الشجرة. وإذا تكررت الإصابة عدة سنوات.. فإن الشجرة تجف وتموت بأكملها.

المقاومة:

- ١ - وجد أن الطفيل *Phialophora parasitica* يتطفل على خنفساء أغصان الزيتون، ويقلل من تجمعاتها.
- ٢ - يجب رش الأشجار في أواخر شهر مارس بمادة لندان ٢٥٪، بمعدل ٢٠٠ غم/١٠٠ لتر ماء.
- ٣ - يجب اتباع العمليات الزراعية والصحية المذكورة في الحشرة السابقة.

رابعاً : خنفساء أغصان الزيتون الإسبانية (خنفساء أورام الزيتون)

Olive Spanish Branches Beetle (Rose of Olive)

الاسم العلمي للحشرة *Leperisinus varius* Fabr.

رتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera

تحت رتبة البوليفاجا Sub. order: Polyphaga

فوق فصيلة Super Family: Curculinoidea

عائلة (فصيلة) خنافس القلف Family: Scolytidae

مقدمة:

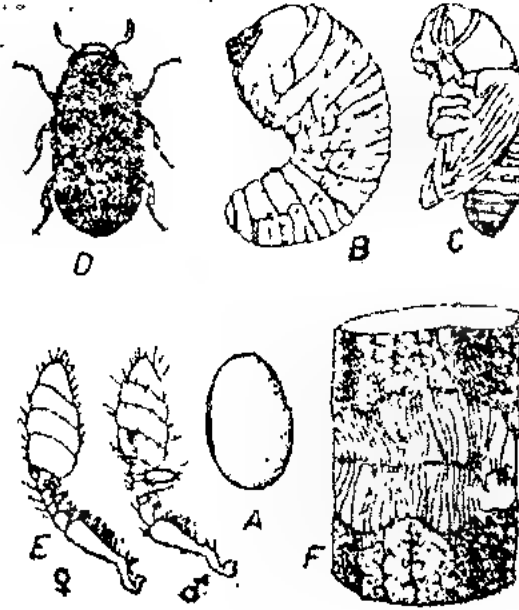
تهاجم هذه الحشرة مدى واسعاً من أنواع الأشجار، مثل: الزيتون، الدرادر، الصنوبر، اللوط، الزان. كان أول ذكر لهذه الحشرة في إيطاليا سنة ١٩٣٢، ثم في إسبانيا سنة ١٩٥٣، وبعد ذلك في فرنسا سنة ١٩٥٨، وألمانيا سنة ١٩٧١، واليونان سنة ١٩٧٥. لوحظت أكثر أضرار هذه الحشرة على الزيتون في أسبانيا؛ حيث إنها منتشرة بشكل كبير جداً في مزارع الزيتون؛ ولذا سميت باسم خنفساء أغصان الزيتون الإسبانية.

وصف الحشرة:

هذه الحشرة خنفساء سوداء اللون، تشبه حشرة *H.oleiperda* إلا أنها أكثر طولاً وأقل عرضاً؛ فيبلغ طولها حوالي ٣,٥ ملم وعرضها ١ ملم، وجسمها مغطى بشعر قصير. الأرجل ذات لون بني فاتح وقرن الاستشعار أطول منه في *H.oleiperda* فيبلغ طوله ٣,٥ ملم، وهو صولجاني الشكل، ومغطى بشعيرات. البرقة قصيرة وسميكة والعذراء أطول من عذراء الحشرة السابقة. أما البيض.. فإنه يختلف اختلافاً بسيطاً في الحجم واللون عنه في الحشرة السابقة، والأنفاق التي تحدثها هذه الحشرة متوازية (شكل ٦٠).

دورة الحياة:

تقضى هذه الحشرة الشتاء على شكل يافعات في الأنفاق، تحت قلف شجرة الزيتون. يبدأ نشاطها الغذائي في فبراير ومارس، وهذا ما ذكره Lozano & Campos سنة ١٩٩٢م. بعد ذلك في أواخر شهر مارس وأبريل. فإن الحشرات اليافعة هذه تنتشر وتنتقل إلى الأطراف الخشبية المقطوعة من الفرع أو أماكن التقليم؛ حيث تحفر أنفاقاً تحت القشرة للتكاثر. تحفر الحشرة أنفاقها بشكل أفقي متعامدة مع محور الحشب، وتضع الأنثى البيض على حاسي النفق، وبعد فقس البيض تبدأ اليرقات في التغذية على نسج اللحاء، وتبدأ في حفر أنفاق ثانوية تنطلق على شكل إشعاعات بزاوية قائمة على حشب الفرع النباتي. إذا اكتمل نمو اليرقة.. فإنها تبدأ في بناء خلايا العذراء في الحشب الطري، وتخرج الحشرات اليافعة من الحشب في يوليو، وتنتشر على أشجار الزيتون؛ لتتعدى ثم تدخل في كمون وتقضى الشتاء. وتضع كل أنثى يافعة ٣٦ بيضة، ولهذا الحشرة جيل واحد في السنة.



شكل رقم (٦٠) : مختلفاء أغصان الزيتون الإسبانية. A = بيضة، B = يرقة، C = عذراء، D = حشرة كاملة، E = قرن استشعار، F = مكان الإصابة تحت القلف.

الآضرار:

تسبب هذه الحشرة أضراراً في أفرع أشجار الزيتون عن طريق حفر الأنفاق والتغذى على الكامبيوم وانخفاض كمية الغذاء الواصلة لأجزاء النبات؛ مما يسبب بداية موت أطراف الأغصان، ثم يمتد الشلل إلى بقية الفرع ويجف ويلاحظ أفرع كثيرة من الشجرة حافة، ومتقاربة من بعضها البعض. وتلاحظ ثقبوب الأنفاق واضحة على الأفرع. ونتيجة تغذية اليافاعات على شجرة الزيتون.. فإنها تسبب تكوين أورام، سميكة في القلف، وهذا ما يسمى (Rose of olive)، ويؤدي إلى انخفاض في الضغط الأسموزي في قلف الشجرة.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة بالطريقة المتبعة نفسها في الحشرة السابقة.

خامساً : مودة ثمار الزيتون الكبيرة Long Olive Fruit Weevil

<i>Rhynchites cribripennis</i>	الاسم العلمي للحشرة
order: Coleoptera	رتبة غمدية الأجنحة
Sub. order: Polyphaga	تحت رتبة السوليفاجا
Super Family: Curculinoidea	فوق فصيلة
Family: Curculionidae	(عائلة) فصيلة

مقدمة:

الحشرة الكاملة خنفساء سوداء اللون وصغيرة الحجم طولها حوالي ٥ ملم. تنتشر هذه الحشرة في مزارع الزيتون في شمال أفريقيا وأسبانيا واليونان، وتتغذى الحشرة الكاملة على الأوراق، وتضع الإناث بيضها داخل مبايض أزهار الزيتون المخصبة. بعد فقس البيض تتغذى اليرقة على محتويات المبايض المخصبة؛ مما يؤدي إلى تلف الثمار المخصبة، ونسوء الثمار إذا استمرت في النمو. عادة ما تكون الإصابة بهذه الحشرة غير ذات أهمية اقتصادية.

دورة الحياة:

تخرج الحشرات الياقة في أول مارس، وتبدأ وضع البيض في أوائل إبريل. بفس البيض عند إحصاب الأزهار؛ حيث تخرج اليرقة في وقت إحصاب البويضة، وتبدأ تغذى عليها. وبعد انتهاء موسم عقد الأزهار، تتغذى اليرقات إما في أماكن الأزهار، أو تتغذى بعد أن تسقط على الأرض. وبعد العذراء تخرج الحشرة الكاملة في فبراير.

الأضرار:

إذا كانت الحشرات منتشرة بشكل كبير فهي تسبب فقداً في المحصول، وتشوهاً في الثمار الناضجة؛ وذلك نتيجة لتغذية اليرقات على الأزهار المخصبة. وكذلك.. فإن الحشرات الياقة تتغذى على أوراق الشجرة، وتسبب أضراراً على المجموع الخضري وحتى الآن ١٩٩٤، لم تحسب الأضرار الناتجة عن هذه الحشرة اقتصادياً.

المقاومة:

إذا زادت تجمعات هذه الحشرة في الحقل إلى مدى كبير، يجب اتباع طرق المقاومة الآتية:

- ١ - رش أشجار الزيتون في أواخر شهر فبراير عند خروج الحشرات الياقة ومهاجمتها الأشجار السليمة، وتستعمل مبيدات سبديال ٥٠٪ بنسبة ٣ في الألف، أو يستعمل أسودين ٦٠٪ بنسبة ٣ في الألف.
- ٢ - استعمال الأعداء الطبيعية إذا ثبت وجودها فعلاً، وحتى ١٩٩٥ لم يتحقق هذا فعلاً.

ماداماً : مودة حمار الزيتون الصغيرة

Small Olive Fruit Weevil

<i>Anoxi villosa</i>	الاسم العلمي للحشرة
Order: Coleoptera	رتبة غمدية الأجنحة
Sub. order: Polyphaga	تحت رتبة البوليماجا
Super Family: Scarabaeoidea	فوق فصيلة سكارابيودا
Family: Scarabaeidae	فصيلة سكارابيودا

الحشرة الياقة خنفساء طائفة طولها ٢ ملم، رمادية اللون مسودة بانتظام، مغطاة كلية بشعر رمادي، ويظهر بكثافة في منتصف الظهر. تعيش اليرقات في التربة ولا تسبب أضراراً للنبات، أما الحشرات الياقة.. فهي التي تتغذى على الأزهار. وعندما تظهر الحشرات بأعداد كبيرة.. فهي تقضي على كمية كبيرة من الأزهار، وتسبب خسائر في المحصول. وتتناسب نسبة الخسارة مع عدد الحشرات الياقة المنتشرة في الحقل أثناء فترة الأزهار. وهذه الحشرة ليست مقتصرة على الزيتون، بل إنها تصيب أشجاراً أخرى مثل أشجار الغابات. وللمقاومة هذه الحشرة، يجب رش الأشجار بالمبيد الحشري الملائم في بداية الربيع. ولا تزال الدراسة الاقتصادية لهذه الحشرة ومدى الخسارة التي تسببها في حقول الزيتون محدودة.

سابعاً: موسة أوراق الزيتون

Olive Leaf Weevil

الاسم العلمي للحشرة *Dyscerus perforatus* Roelofs

رتبة غمدية الأجنحة Order: Coleoptera

تحت رتبة البوليفاجا Sub. order: Polyphaga

فوق فصيلة كيوركيولينويدا Super Family: Curculinoidea

فصيلة (عائلة) Curculionidae

الحشرة الكاملة سوداء اللون، طولها حوالي ٧ ملم، والأجنحة الأمامية مخططة بشكل طولي. تكون الحشرات اليافعة نشيطة على أشجار الزيتون ليلاً، وتختبئ نهاراً أو تكون نشيطة في النهار أحياناً بين الأعشاب التي تنمو تحت أشجار الزيتون؛ خاصة أعشاب العائلة النجيلية. وتلاحظ بعض الإناث، وهي تضع بيضها على الأرض بالقرب من جذع الشجرة على بعد ٥٠ سم. تنشط الحشرات في الليل حيث تقرض أوراق الشجر، وتأكل الحشرة أطراف الورقة لغاية العرق الوسطى، ولذلك يلاحظ أن الأوراق قد فقدت معظم النصل، وبقي العرق الوسطى تحيط بها بضع مليمترات من النصل.

تقضي الحشرات اليافعة الشتاء على الأشجار أو تحت سطح التربة، بالقرب من جذع الشجرة. وتنشط الحشرات في بداية الربيع وبعد التزاوج، تضع البيض في حفر تحفرها في التربة قريباً من جذع الشجرة.

الحشرة غير خطيرة اقتصادياً، وعند كثرة تجمعاتها.. يمكن أن ترش بأي مبيد من المركبات الفسفورية (شكل ٦١).



شكل رقم (٦١) : سوسة أوراق الزيتون: على اليمين الحشرة الكاملة. في الوسط أعراض إصابة أولية. في اليسار أعراض إصابة متأخرة.

ثامناً : حفار الحاق سكولوتص

الاسم العلمي للحشرة	<i>Scolytus rugulosus</i> Mull
رتبة عمدية الأجنحة	Order. Coleoptera
تحت رتبة الولىماحا	Sub order: Polyphaga
فوق فصيلة كيوركيوليويديا	Super Family: Curculinoidea
فصيلة	Family: Curculionidae

الحشرة اليافعه حنفساء صغيرة، وهى حفار لوبه أسود عامق جداً، شكله أسطوانى طولاه حوالى ٢ ملم، يعطى جميع الجسم بشعر قصير. البرقة أسطوانية عديمة الأرجل منحنيه قليلاً، رأسها معمور فى جسمها تقصى الحشرة الشتاء على شكل برقة، وفى أوائل الربيع تتغذى البرقة وتتعدى، ثم تخرج الحشرة الكاملة خلال بصع أساييع. ويحدث التزاوج فوراً، ثم تضع الأنثى البيض بعد أن تخفر له حفرة صغيرة فى أجزاء من أفرع الأشجار الضعيفة المنهكة لأى سبب من الأسباب. تفضل الحشرة وضع البيض فى الأفرع ذات قطر ٤ سم، وبعد فقس البيض تخرج اليرقات، التى تتعدى على القلب وتبقى طيلة الربيع والصف، ولهذه الحشرة حيل واحد فى السنة، وذكر فى بعض المراجع أن لها جيلين.

تسبب هذه الحشرة أضراراً لأشجار الريتون، وذلك نتيجة لتعدية اليرقات على القلب، إلا أن الأضرار من ناحية اقتصادية تكون قليلة وللمحافظة على الأشجار من الإصابة، يجب التخلص من الأفرع الضعيفة والأشجار المنهكة، وحرقتها بعيداً عن الحقل، ويجب العناية بالأشجار من حيث التسميد المتوازن والرى

تاسعا : حفار ساق أشجار الزيتون الضعيفة

Olive Weak Trees Borer

Sinoylon sexdentatum Oliv لاسم العلمى للحشرة

Order Coleoptera رتبة عمدية الأجمة

Sub. order: Polyphaga تحت رتبة البوليفاجا

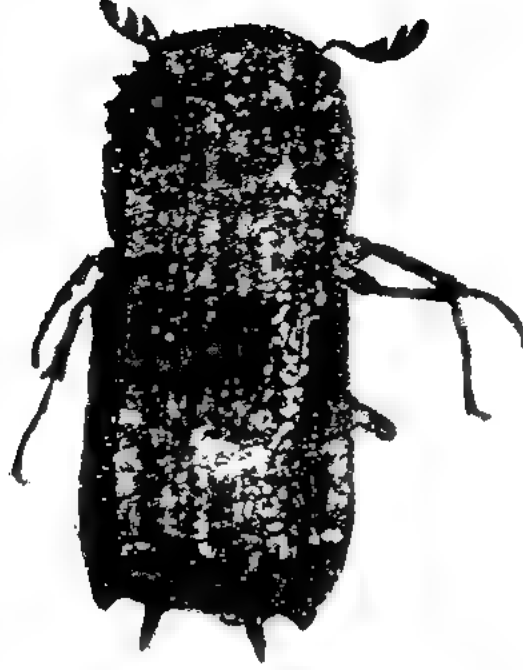
Super Family: Bostrychoidea فوق عائلة بوستري كويد

Family Bostrychoidae فصيلة

الحشرة الكاملة خنفساء ذات طول ٥ ملم وعرض ٢ - ٣ ملم، جسمها صلب أسود، وأحياناً يكون أسود غامقاً جداً. ولها ست أسنان على قمة الجناح العمدى، والسيرة صولها ٦ - ٧ ملم، وهى منحنية قليلاً، وسميكة بيضاء، وأرجلها منكشفة جيداً تقضى لحشرة الشتاء على شكل يرقة فى آخر مراحل التطور فى ثقب الأغصان أو الساق، وتخرج الحشرات الكاملة فى أول أبريل ومايو، وتبحث عن الأشجار الضعيفة، وتعمل فيها ثقباً لوضع البيض. يفقس البيض وتتغذى اليرقة على اللحاء والكامبيوم فى الأنفاق التى تعملها، ثم تتحول إلى حشرة كاملة قبل الشتاء، ولكنها لا تترك النفق قبل الربيع، (شكل ٦٢).

تسبب هذه الحشرة أضراراً للأشجار نتيجة تغذية اليرقات على اللحاء والكامبيوم، وإذا كانت الإصابة شديدة وأعداد الحشرات كثيرة (زيادة اليرقات) .. فإن هذا يؤدى إلى اصفرار الأوراق وسقوطها، ثم موت أطراف الأفرع الصغيرة، وقد يمتد الموت إلى الأفرع الأكبر. تتدهور الشجرة بسرعة، ويبدأ عليها الشلل والجفاف الجزئى، وقد تموت الشجرة كلية بعد ٣-٤ سنوات من بداية الإصابة.

تقاوم هذه الحشرة باستعمال مبيدات الملاس؛ بحيث ترش الأشجار فى بداية أبريل ومايو، وذلك للقضاء على الحشرات اليافعة عند خروجها وقبل وضع البيض.



شكل رقم (٦٢) : الحشرة الكاملة تحطار ساق أشجار الزيتون الضعيفة.

عاشراً : هفار الخشب Wood Beetle

الاسم العلمي للحشرة	<i>Apate monachus</i>
رتبة غمدية الأجنحة	Order: Coleoptera
تحت رتبة البوليڤاجا	Sub. order: Polyphaga
فوق عائلة بوس تري كويد	Super Family: Bostrychoidea
عائلة فصيلة	Family: Bostrychoidea

الحشرة الكاملة حنفساء، أسطوانية الشكل، سوداء لامعة تميل إلى اللون الأسود البني. الرأس منحني لأسفل والقدم الأمامي يغطي الرأس ومقوس، والبطن مقوس من الخلف. طول الحشرة الكاملة ١٥-١٨ ملم. اليرقة بيضاء اللون والرأس والحلقة الصدرية الأولى فيها بنية اللون.

تهاجم هذه الحشرة كثيراً من الأشجار؛ بالإضافة إلى الزيتون وهي تفضل الأشجار الضعيفة عادة. تحفر الحشرة الكاملة أنفاقاً في خشب الأغصان والجذوع، ويصل طول النفق ١٥ سم، وبذلك تصبح هذه الأجزاء المصابة سهلة الكسر بواسطة الرياح أو الحمل الثقيل. ونتيجة إصابة الأغصان، يتوقف النمو الطبيعي في الشجرة وتضعف وتصفّر الأوراق، ويبدأ الجفاف من قمة الفرع. لكل حشرة كاملة القدرة على حفر ٧-٨ أنفاق خلال فترة حياتها. ويستغرق حفر النفق ١٠-١٢ يوماً، وتعيش الحشرة الكاملة ٧٠-٨٠ يوماً، وتظهر الحشرات الكاملة ليلاً، بينما تبقى داخل النفق نهاراً (شكل ٦٣).

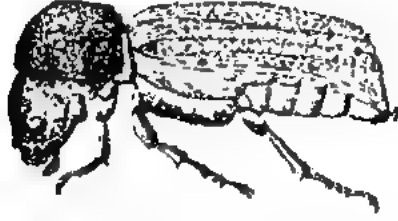
الأضرار:

تنشأ الأضرار للأشجار المصابة بهذه الحشرة، نتيجة للأنفاق الطويلة، التي تحفرها الحشرات الكاملة في أغصان الشجرة؛ مما يجعل هذه الأغصان ضعيفة النمو جداً وسهلة الكسر لأي سبب ميكانيكي أو ثقل حمل الثمار إذا حصل حمل.

المقاومة:

١- يجب قلع الأشجار الميتة واستبعاد جميع الأجزاء الضعيفة المكسورة أو الميتة.

- ٢- يجب تعفير جذوع الأشجار والأجزاء السفلية من الأغصان بمادة دايلدرين ٥٪، وذلك لمنع الحشرة من الاقتراب واحتراق جذع الشجرة.



شكل رقم (٦٣) : الحشرة الكاملة لحفار الخشب.

الفصل الثالث عشر

حشرات الزيتون من رتبة حرشوفية الأجنحة، وهديبة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة

الأول: هفاز سان التفتاح Leopard moth

Zeuzera pyrina L.

الاسم العلمي للحشرة

Order: Lepidoptera

رتبة حرشوفية الأجنحة

Sub-order: Ditrysia

تحت رتبة دتريسيا

Super Family: Cossioidea

فوق فصيلة كوسوديا

Family: Cossoidae

عائلة أو فصيلة كوسوديا

مقدمة:

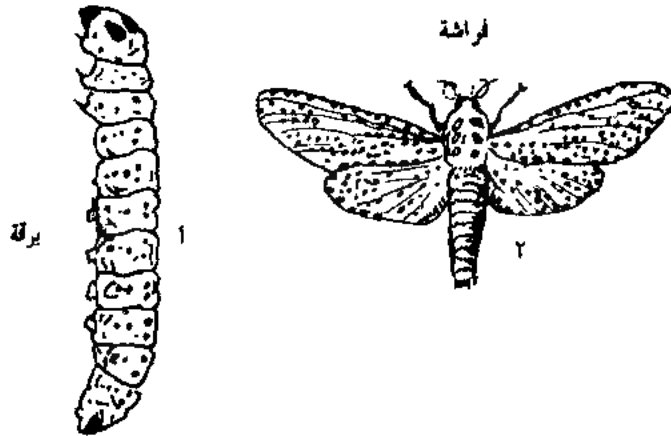
هذه الحشرة واسعة الانتشار، وتهاجم أعداداً كبيرة من الأنواع النباتية تزيد على ٧٠ نوعاً نباتياً. وأهم العوائل التي تهاجمها الحشرة، هي: العائلة الوردية، والعائلة الزيتونية. تهاجم اليرقات الخشب الحي عن طريق حفر أنفاق عميقة في الأغصان الرئيسية والجذع في الشجرة. وهذه الحشرة واسعة الانتشار، حيث تنتشر في أوروبا وآسيا والولايات المتحدة الأمريكية، وشمال أفريقيا.

وصف الحشرة:

سميت هذه الحشرة باسم Leopard (نمر)، لأن لونها يشبه لون النمر، فهي حشرة بيضاء، وتوجد على جناحيها وجسمها نقط زرقاء غامقة اللون مثل جلد النمر. يبلغ

طول الحشرة اليافعة ٢,٧ سم في الأنثى، و٢ سم في الذكر. لمسافة بين طرفي الجناحين مبسطين ٥-٧ سم في الأنثى، أما في الذكر تبلغ ٤-٥ سم.

البيضة بيضاوية الشكل، طولها حوالي ١ ملم، ولونها سموي إلى أصفر رمادي، البرقة صفراء اللون منقطة بنقط سوداء، أما رأسها والفتحة الأمامية والمنطقة الشرجية والأرجل فهي سوداء دون نقط. وعندما يكتمل تطور البرقة، فإنها تصل ٥-٦ سم طولاً، ويصح لونها أصفر فاتحاً، مع وجود بقع سمراء على كل الجسم، وتوجد درقة عميقة اللون على كل من ترحة الحلقة الصدرية الأمامية، والحلقة البطنية الثامنة أما العذراء فهي بيضاء مصفرة، ووصولها حوالي ٣,٥ سم (شكل ٦٤).



شكل رقم (٦٤) حفار ساق المتفاح. ١ - اليرقة، ٢ - الحشرة الكاملة المفراشة.

دورة الحياة:

تقضي هذه الحشرة البيات الشتوي على شكل يرقات، وفي أوائل الصيف تتحول اليرقات إلى عذارى، تخرج منها الحشرات الكاملة ابتداءً من نهاية مايو حتى نهاية أكتوبر.

حشرات الزيتون من رتبة حرشوفية الأجنحة، وهديبة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة —

ويكون أكبر تجمع لخروج الحشرات اليافعة في المدة من منتصف يوليو حتى أواخر أغسطس. تخرج الذكور أولاً أما الإناث.. فتخرج بعد الذكور، ويكون ذلك عند غروب الشمس، ويحدث التزاوج فوراً، ثم يبدأ وضع البيض بعد التزاوج، ولكن خلال نهار اليوم التالي يوضع البيض في مجموعات في الشقوق القديمة لقلب الشجرة، أو في الأنفاق القديمة الموجودة على ساق الشجرة. وقد يوضع البيض فردياً أو في سلاسل أو مجموعات ٣-٤ بيضات في كل مجموعة. قد تضع الأنثى من ١٠٠-١٠٠٠ بيضة، ويلصق البيض بعضه ببعض، وكذلك بالسطح الموضوع عليه بمادة لاصقة. ويفقس البيض بعد ٨-١٠ أيام.

بعد فقس البيض تبقى اليرقات متجمعة لمدة يوم أو يومين، ثم تنتقل بعد ذلك إلى الأفرع الحديثة في قمة الشجرة وتهاجمها حتى تخترقها، وقد تخترق حوامل الأوراق. تبدأ اليرقات في حفر أنفاق في الخشب، وتنتقل من الأفرع الصغيرة إلى الأفرع الكبيرة كلما كبرت هذه اليرقات. وبعد حوالي شهرين، تبدأ في مهاجمة الأفرع الكبيرة وجذع الشجرة.

تخترق اليرقات قلب الشجرة، وتحدث أنفاقاً تحت القشرة، وقد يصل طول النفق ٢٠-٢٥ سم، وتدخل في الكاسيوم. تكمل اليرقة تطورها في نهاية الشتاء وعندئذ تعود اليرقة الكاملة التطور إلى مدخل النفق، والتي تغلقه قبل أن تتعذر. لليرقة سبعة أعمار، يبلغ طول اليرقة النامية النمو ٦ سم، أو أكثر قليلاً، ويكون لونها أصفر فاتحاً، ومدة طور اليرقة حوالي ١٠-١١ شهراً. تتعذر اليرقة بالقرب من فتحة النفق المغلق داخل شرنقة من الحرير، وذلك من منتصف مايو حتى سبتمبر. وتبلغ العذراء الكاملة حوالي ٢,٨-٣,٨ سم في الطول، ولونها بني فاتح، ويبلغ طول مدة طور العذراء ١٨-٢٥ يوماً، كما تعيش الحشرة اليافعة من ٣-١٣ يوماً، والنسبة الجنسية ٢:٣ إناث إلى ذكور.

يبدأ خروج الحشرات الكاملة في أواخر شهر أبريل، عند متوسط درجة حرارة ٢٣,٢°م ورطوبة نسبية ٥٢٪، وتكون هناك ثلاث فترات لنشاط خروج الحشرات، وفي الأولى من منتصف مايو، والثانية في منتصف يوليو، والثالثة في أواخر سبتمبر.. وقد

تسبب أن لدرجة الحرارة تأثيراً على خروج الحشرات اليافعة، أما الرطوبة النسبية فتأثيرها قليل

الأضرار:

تهاجم هذه الحشرة أشجار الزيتون بشدة، وتعتبر من أخطر آفات، ويستدل على الإصابة بهذه الحشرة من وجود كويمة صغيرة من لب الخشب (النشارة) متجمعة عند قاعدة ساق الشجرة. وقد تكون هذه النشارة مختلطة مع براز اليرقات، ذي اللون المحمر حول فتحة دخول اليرقات. وكذلك يفرز النبات المصاب عصارة نائية غزيرة في مكان الإصابة، تنزل من الثقب وتسيل على سطح الساق وتأخذ اللون البني. يتبع شدة الإصابة جفاف الأغصان، وسهولة كسرها بتأثير الرياح. ويشكل عام.. فإن الأشجار ذات عمر سنة أو سنتين تجف حتى لو هاجمتها يرقة واحدة، أما الأشجار ذات عمر ٣ - ٥ سنوات.. فإن الأغصان الرئيسية يمكن أن تجف خلال سنة. أما الأشجار التي هي أكبر من خمسة سنوات.. فإن تأثير الحشرة عليها يعتمد على عدد اليرقات التي بداخلها، فوجد أن ٢٠ - ٣٠ يرقة بداخل أي شجرة تسبب أضراراً كبيرة على هذه الأشجار، وتجف بعد ٢ - ٣ سنوات.

قبل حدوث الجفاف، تضعف الشجرة، ويبطئ نموها، وقد تعطى ثماراً في الوقت الذي تكون فيه مثيلاتها في السن، غير قادرة على إعطاء ثمار، وقد يحدث هذا في أشجار التفاح أيضاً. وقد أعطى الدكتور عدنان قطب أستاذ البساتين في جامعة دمشق تفسيراً لهذه الظاهرة حيث قال: بأن الشجرة عندما تشعر بضعفها، ولم تكن قد أثمرت من قبل لصغر سنها.. فإنها تعطى ثماراً، وذلك للمحافظة على النوع. وبعد ذلك تنساق أوراق الشجرة بعد الاصفرار، ويبدأ الجفاف في الأغصان الصغيرة، ثم تتبعه الأغصان الكبيرة، ثم تجف الشجرة. وتلاحظ ثقب بأعداد كبيرة جداً على ساق الشجرة.

الأعداء الطبيعية:

هناك أعداء طبيعية كثيرة لحشرة حفار ساق التفاح، ومن أشهر هذه الطفيليات: *Elachertus pallidus* Ask. والذي وجد أنه يتطفل على حوالي ١٦٠ من يرقات حفار ساق التفاح في المعمل. يوصى بتربية هذا الطفيل واستعماله في مقاومة

حشرات الزيتون من رتبة حرشفية الأجنحة، وهدبية الأجنحة، ومتساوية الأجنحة ———

حفار ساق التفاح، هذا بالإضافة إلى أن هناك مقترسات لحفار ساق التفاح، مثل: الطيور، والنمل، والخفاش. وكذلك يمكن استعمال بعض أنواع الجنس *Beauveria* sp. و *Mirsutela* sp. في المقاومة المكيروبية.

في بعض التجارب الحقلية التي أجريت في مصر، وجد أنه يمكن استعمال النيماتودا المتطفلة على الحشرات، مثل: نيماتودا *Steinernema carpocapsae*، و *Heterorhabditis heliothidis* و *H. bacteriophora*، لمقاومة حفار ساق التفاح على أشجار الزيتون. تضاف النيماتودا إما رشاً بتركيز ٥٠٠٠ أو ١٠٠٠٠ يرقة نشيطة من النيماتودا في واحد مل ماء مقطر، أو تضاف حقناً في أنفاق الحشرة في الساق، وذلك بتركيز ٢٥٠٠ - ٥٠٠٠ يرقة نشيطة في واحد مل ماء مقطر. لقد وجد أن النيماتودا *S. carpocapsae* هي أكثر أنواع النيماتودا كفاءة في مقاومة حشرة حفار ساق التفاح والقضاء على يرقاتها، ثم يلي ذلك النيماتودا *H. heliothidis*، وأقلها تأثيراً هي النيماتودا *H. bacteriophora*. وكانت نسبة زيادة اليرقات تتراوح من ٣١ - ٨٨٪، وهذا يعتمد على الطريقة المستعملة ووقت الاستعمال وتركيز النيماتودا في المعلق.

وجد أن حقن معلق النيماتودا مباشرة في أنفاق الحشرة أكثر كفاءة، وفعالية في القضاء على الحشرة من رش المعلق على الشجرة، إلا أن طريقة الرش تكون أفضل في فصل الصيف؛ حيث لا يغسل المعلق، أما طريق الحقن.. فإنها تعطى نتائج أفضل في فصل الخريف، عندما تكون درجات الحرارة ما بين ١٥ - ٢٨ م.

وعند مقارنة مقاومة هذه الحشرة بالنيماتودا على التفاح والزيتون.. وجد أن فعالية استخدام النيماتودا على الزيتون أفضل.

المقاومة:

١ - يمكن استعمال المقاومة الميكانيكية عن طريق استعمال سلك رفيع، يدخل في نفق الحشرة ويقتل اليرقة، ويمكن استعمال حقنة رقيقة، تحقن بها المبيدات الحشرية داخل النفق.

٢ - استعمال المقاومة بالنيماتودا كما ذكرنا سابقاً، وكذلك يمكن استعمال المقاومة الميكروبية ضد اليرقة، وذلك بإدخال البكتيريا *Bacillus thuringiensis*، وإغلاق النفق بأية مادة على شكل معجون.

٣ - المقاومة الكيماوية قبل تحديد مواعيد الرش بالمبيدات الكيماوية، يجب دراسة دورة حياة الحشرة في كل منطقة، وذلك لتحديد وقت خروج أكبر تجمع للحشرات اليافعة، وترش الأشجار في هذه الفترة. وترش الأشجار باستعمال ميد سيدال ٥٠ / بنسبة ثلاثة في الألف، أو لمبيد باسودين ٦٠ / بمعدل ثلاثة في الألف، وذلك لثلاث رشات: الأولى بعد خروج الحشرات اليافعة في شهر مايو، ثم تجرى الرشتان الأخيرتان بعد جمع المحصول، ويجب عدم الرش قبل جمع المحصول بشهر واحد على الأقل.

وقد ذكر العالم إسماعيل إسماعيل أستاذ الحشرات في جامعة القاهرة أن مقاومة هذه الحشرة في مصر يكون باستعمال المبيدات الحشرية ال Organophosus ثلاث مرات، بين كل مرة وأخرى ثلاثة أسابيع؛ بحيث تكون الرشة الأولى في الأسبوع الثاني من شهر يوليو، وهي أفضل طريقة لمقاومة هذه الحشرة، كما في جدول (٣٩).

جدول رقم (٣٩): تأثير استعمال المبيدات الحشرية على أشجار الزيتون في مقاومة حشرة حفار ساق التفاح.

اسم المبيد	% التركيز	% خفض إصابة بعد ٣ رشات	% خفض إصابة بعد ٤ رشات
San 3391	٠,٠٦	٨٠	٨٥
Tomber 32% E.C.	٠,٠٩	٨٨	٩٠
Supracid	٠,٠٨	٧٢	٧٢,٥
E.C 40%	٠,١٢	٨٤	٨٥
Methyl Parathion	٠,١	٧٥	٧٠
Parathion	٠,١٥	٧٦	٧٧,٥
E.C. 50%	٠,١٥	٧٦	٧٧,٥
Cidial	—	٧٤	٧٥,٠
الكنترول	—	—	—

ثانياً : عثة ثمار الزيتون Olive Moth

أو

ثاقبة نواة الزيتون Olive Kernel Borer

الاسم العلمي للحشرة *Prays oleae* Bern.

رتبة حرشفية الأجنحة Order : Lepidoptera

عائلة أو فصيلة Family: Hyponomeutidae

مقدمة:

تسمى هذه الحشرة بعدة أسماء عربية شائعة، منها: عثة الزيتون، أو دودة ثمار الزيتون، أو ثاقبة ثمار الزيتون، أو ثاقبة نواة الزيتون. وتهاجم هذه الحشرة جميع أصناف الزيتون المزروعة، وتتغذى على الأزهار، والثمار والأوراق، وكذلك تهاجم الأنواع البرية من الجنس *Olea*، وبعض أجناس العائلة الزيتونية الأخرى مثل الياسمين واللجستروم. وتنتشر الحشرة في بعض مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، وتمتد شرقاً حتى البحر الأسود. ولقد ذكر بأن هذه الحشرة قديمة قدم الزيتون، وذكرها الإغريق والرومان في كتبهم.

يمكن تمييز الإصابة بهذه الحشرة عن الإصابة بذبابة ثمار الزيتون، وذلك بأن هذه الحشرة تحدث ثقباً في الثمرة، يكون دائماً بالقرب من منطقة اتصال الثمرة بالحامل، وكذلك البرقات تخترق البذرة، وكذلك فهي تغزل خيوطاً حريرية تلتصق بها البراعم الزهرية؛ فتجف الأزهار وتسقط، أو تبقى مكانها ملتصقة بالخيوط الحريرية. وهذه الصفات لا تتوفر في الإصابة بذبابة ثمار الزيتون.

الأهمية الاقتصادية:

تعد هذه الآفة من آفات الزيتون الخطيرة في جميع مناطق زراعة الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط؛ حيث تتغذى يرقاتها على أوراق الزيتون وأزهاره، وكذلك على البراعم والثمار.

للحشرة *P. oleae* ثلاثة أجيال، هي:

- 1 - Phyllophagous.
- 2 - Carpophagous.
- 3 - Anthophagous.

إن الجيلين الأول والثاني هما اللذين يسببان الخسائر الاقتصادية لزراعات الزيتون، أما أضرار الجيل الثالث فهي تكاد تكون محدودة؛ لأنها لا تؤثر على عملية البناء الضوئي؛ حتى تسبب أضراراً محسوسة. إن يرقات الجيل الأول يمكن أن تسبب خسائر، تقدر بحوالي ٩٠ - ٩٥٪ من الراعم الزهرية في الشجرة. إن يرقة واحدة قادرة على تحطيم ٢٠ رهرة أو أكثر من ذلك. وفي السنوات التي يكون فيها الإزهار قليلاً والإصابة كبيرة على الشجرة، تكون الخسائر المتسببة عن الجيل الأول كبيرة. إذا كانت الأشجار قوية والإزهار عالياً. فإن نسبة الأضرار التي تسببها الحشرة تكون قليلة، وذلك لارتفاع عدد الأزهار الذي يعوض الأزهار التالفة، وكذلك مقدرة الشجرة على تعويض سعة المفقود من براعمها الزهرية، عن طريق زيادة العقد بين الأزهار المتبقية.

أما الخسائر المتسببة عن يرقات الجيل الثاني.. فهي تسبب نوعين من السقوط للثمار قبل النضج الأول؛ حيث يحدث بعد تكوين الثمار في يونيو إلى أغسطس، والثاني بعد تصلب البذرة في شهرى سبتمبر وأكتوبر، وقد يكون قبل ذلك حسب نضج الأصناف. إن الأضرار التي تحدث للثمار تؤثر مباشرة على الإنتاج، ويبدو أنها أكثر أهمية من الأضرار التي تقع على الأزهار. فمثلاً.. في إيطاليا قدرت الخسائر الناتجة عن هذه الحشرة بين سنة ١٩٨١ و ١٩٨٣ بحوالي ٢,٣ - ١٣٪ من الإنتاج. وفي بعض المناطق الأخرى في إيطاليا.. وجد أن ٣١٪ من الثمار الساقطة كانت قبل شهر أكتوبر، و ١٠٪ منها في أواخر شهر أكتوبر. أما في تونس.. فإنه خلال موسم ١٩٨٠ و ١٩٨٣، كانت نسبة الثمار المصابة تتراوح ما بين ٢١ - ٨٨٪، أما الخسائر في إسبانيا.. فهي تقدر بحوالي ٥,٩٪ من الإنتاج.

وصف الحشرة:

الطور الكامل لهذه الحشرة عبارة عن فراشة طولها ٦ - ٦,٥ ملم، والمسافة بين طرفي الجناحين ١٣ - ١٥ ملم. أما لونها فهو بني فاتح إلى رمادي مبيض، والأجنحة الأمامية متطورة جيداً، وهما أعرض قليلاً في النهاية الطرفية، مع راوية خلفية دائماً منفرجة. طول الجناح يساوي ثلاثة أمثال عرضه، والأجنحة الأمامية لونها أبيض رمادي إلى بني فاتح، تختلف في كثافتها، وهي ذات لون معدني لامع وانعكاس فضي. عليها نقوشات

حشرات الزيتون من رتبة حرشفية الأجنحة، وهديبة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة —

غير مستقيمة، مع وجود بثرات قشرية بنية غامقة إلى سوداء على الأجنحة. أما تعريق الأجنحة.. فهو يعتبر نموذجياً لما هو في هذا النوع من الحشرات.

زوج الأجنحة الخلفية ذو لون رمادي فاتح، وعليه بعض البقع وأهداب تزداد في الطول من الأمام إلى الخلف. الجزء الأمامي من السيقان منضغط، دون شعيرات، وكل منها مجهز بزوج من المهاميز (شكل ٦٥).



شكل رقم (٦٥): العلوى عن اليمين الحشرة الكاملة لثاقبة نواة الزيتون، اليرقة، أعراض الإصابة على الأوراق.

السفلى: الإصابة على الأزهار والثمار بلاحظ اليرقات، أعراض إصابة الثمرة - النقب جنب حامل الثمرة والتواء تظهر بالقرب من حامل الثمرة مثقوبة نتيجة الإصابة بالحشرة.

البیضة:

تكون البیضة لهذه الحشرة بیضاوية الشكل مبیعة قليلاً، تقارب من شكل بذرة العدس، وقياسها ٥,٠ ملم طولاً، و ٤,٠ ملم عرضاً. يوجد تعرق شکی على سطح البیضة، ويكون لون البیضة أبيض ناصعاً بعد وضعها مباشرة، ولكنها تصبح صفراء باهتة أثناء تكشف الجنين.

اليرقة:

تكون اليرقة كاملة التطور، ذات طول ٧ - ٨,٥ ملم، ولونها بني باهت أو بني محضر، عندما تعيش على ثمار وأوراق الزيتون. يكون لونها أخضر مائلاً للبي، عندما تعيش على أزهار الزيتون. رأس ليرقة بطول ٨,٠ ملم، وذات لون بني غامق، وأحياناً يكون أسود كلیة. يتكون قرن الاستشعار من ثلاث عقل: العقلة الثانية والثالثة تحملان قليلاً من الحليمات على قممها، والفكوك السفلية قوية ذات أسنان خارجية قصيرة على انحناء الأمامية. هناك اثنتان من الأسنان الكبيرة الوسطية، و ٢ - ٣ أسنان داخلية صغيرة يكون لون غطاء الفلقة الصدرية بنياً غامقاً في المركز، يصبح فاتح اللون في الحواف، وتكون بدايات الأرجل في الحلقة البطنية الثالثة أو السادسة قصيرة وبحجم غير ثابت، مع وجود كلاليب في دوائر ثمانية التسلسل. تتكشف اليرقة في خمسة أطوار، تتميز باختلاف حجم كبسولة الرأس: الطور الأول ١٤,٠ - ٢٠,٠ ملم، والثاني ٣٠,٠ - ٣٤,٠ ملم، والثالث ٤٠,٠ - ٤٥,٠ ملم، والرابع ٦٠,٠ - ٦٢,٠ ملم، والخامس ٧٧,٠ - ٨٠,٠ ملم.

العذراء:

يبلغ طول العذراء ٥ - ٦ ملم، وشكلها يشبه المخروط المقلوب، ملتفة من الطرفين الأمامي، ورفيعة ضيقة من الطرفين الخلفي. يكون لونها أغمق في منطقة البطن وأشد تعتجاً في منطقة الرأس والصدر، وتكون العذراء مغلفة بخيوط حريرية، نصف شفافة تشكل الشريقة.

دورة الحياة:

لنظروف الجوية تأثيرات واضحة على حياة الحشرة *P. oleae*، فإذا انخفضت الرطوبة النسبية عن ٦٠٪.. فإن بيض الحشرة يجف خلال بضعة ساعات، وكذلك إذا ارتفعت درجات الحرارة عن ٣٠م.. فإن اليرقات الحديثة الفقس تموت؛ ولذا فإن هذه الحشرة تفضل المناطق الرطبة الدافئة. للحشرة ثلاثة أجيال: الجيل اليرقي الأول يسمى *Anthophagus*، وهذا الطور يعيش على البراعم الزهرية والشماريخ الزهرية والأفرع الحديثة. أما الجيل اليرقي الثاني، يسمى *Carpophagus*، فإنه يخترق نواة ثمرة الزيتون ويتغذى عليها. أما الجيل اليرقي الثالث، *Phyllophagous*.. فإنه يعيش على الأوراق والأفرع الحديثة ويتغذى عليها.

تقضي الحشرة الشتاء على شكل يرقات الجيل الثالث، ويكون تطور هذه اليرقات وتكثفها منخفضاً جداً؛ بحيث إنها تتحول إلى عذارى في مارس حيث درجة الحرارة المناسبة. أما إذا انخفضت درجة الحرارة عن ٧م.. فإنها تكون غير ملائمة لتطور اليرقة أو لبقائها حية. وتخرج الحشرات الكاملة من يرقات الجيل الثالث في الربيع، وهذا يختلف باختلاف المناخ في البلدان المختلفة، فيمكن أن يكون في أوائل مارس أو في أبريل أو في بداية مايو، ولكن الأكثر حدوثاً هو في أبريل. أما في مناطق أخرى.. مثل اليونان وإيطاليا وشمال فرنسا، فيبدأ خروج الحشرات الكاملة في أواخر مارس وأوائل أبريل.

للحشرة نشاط عند الغروب وبالليل، فهي تبقى على السطح السفلي للورقة في النهار، وتبدأ في النشاط عند الغروب. تتزاوج الإناث فوراً بعد خروجها من الشرقة، والإناث الحديثة غير الملقحة تنتج وتطلق مزيجاً من الفيرومونات الجنسية، والتي تجذب الذكور اليافعة. يستمر التزاوج ساعة أو ساعتين، ويحدث في الليل أو في الفجر أو قبل طلوع الشمس. تضع الأنثى البيض إذا كانت درجة الحرارة أعلى من ١٢م، وعملية وضع البيض تؤثر عليها فترة الإضاءة؛ حيث تكون شديدة في الليل أكثر منها في النهار، وكذلك فإن للغذاء تأثيراً على عملية وضع البيض، وعلى بقاء الحشرة حية. وتضع أنثى الجيل الثالث ٣٩ بيضة.

الجيل الأول Anthophogous Generation:

يبدو أن عملية وضع البيض في أنثى *P. oleae* ترتبط بالأطوار الفينولوجية للنورات الزهرية، ويبدأ وضع البيض عندما تكون الشماريخ الزهرية قد تكونت وظهرت بوادر الأزهار، كما يكون أعلى معدل لوضع البيض في هذه المرحلة، في منتصف أبريل ويختلف هذا باختلاف المناطق الجغرافية، إلا أن آخر موعد لوضع البيض يكون في أوائل مايو. يوضع البيض عادة على البراعم الزهرية أو كأس الزهرة، ونادراً ما يكون على البتلات. ويمكن أن يكون هناك بعض البيض على الاييكارب للثمرة، على مسافات مختلفة من الكأس. تضع الأنثى حوالي ١٢٠ بيضة، وتستمر فترة الحضانة من ٩ - ١٢ يوماً. بعد فقس البيض، تخرج اليرقات الحديثة، وتخرق كأس الزهرة، وتتحرك إلى الأسدية في الزهرة المقفلة؛ حيث تلتهم محتويات المتوك وتخطم المدقة أيضاً. وبعد عدة أيام.. تبدأ اليرقة بالتحرك من زهرة إلى أخرى، عن طريق ثقب لندخول والخروج ثغورها في البتلات، ويحتاج تطور اليرقة ٣٠ - ٣٥ يوماً. وخلال هذه المدة.. فإن اليرقة تنمو وتحتاج إلى غذاء بسرعة، وبالتالي تهاجم عديداً من الأزهار. وتكون الأزهار المهاجمة والنورة الزهرية (الشمراخ) مرتبطة بأسلاك (خيوط) حريرية، تنسجها اليرقة، ويزداد هذا تدريجياً بحيث تشكل جراباً متديلاً يحتوي الأزهار المصابة، وهذا المظهر من الأعراض التي تؤكد إصابة الأشجار بحشرة *P. oleae*. وقد يبدو أن عدد البيض الموجود على الأزهار العلوية والسفلية في النورة الزهرية متقارباً، بغض النظر عن عدد البيض أو موقع الفرع، ولكن أعلى نسبة لإصابة الأزهار تكون في العنقود الزهري الموجود في منتصف الفرع.

يحدث التعذر عادة في أواخر مايو، وهذا يحدث في موقع اليرقة؛ حيث تنسج اليرقة شرنقة واسعة لكي تتشربق بها، وأحياناً تتحول اليرقة إلى عذراء دون أن يكون ذلك في شرنقة على الأزهار، وإنما يكون في تشققات قلف الشجرة، أو تسقط على الأرض؛ حيث تتشربق هناك، ويستمر طور العذراء حوالي ١٥ يوماً.

الجيل الثانى Carpophagous Generation:

هذا الجيل متخصص فى وضع البيض على ثمار الزيتون. إن أنثى حشرة *P. oleae* غير قادرة على تمييز ثمار الزيتون، التى تحمل أو لا تحمل بيضاً للحشرة نفسها (عكس ذبابة ثمار الزيتون)، وبالتالي.. يمكن أن توجد أكثر من بيضة ناتجة من زيارة الحشرة أكثر من مرة لثمرة الزيتون، ووجد أنه يمكن أن يوجد من ١ - ٦ بيضات على ثمرة واحدة من ثمار الزيتون. ولقد وجد فى بعض الدراسات أن هناك ٣٦ بيضة على ثمرة زيتون واحدة، وحجم الثمرة المفضل لوضع البيض هو حوالى ٤,٠ سم فى القطر، وإذا لم تتوفر هذه الثمار بذات الحجم المطلوب.. فإن الحشرة تضع البيض على الأوراق.

فى بعض مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط، يبدأ وضع البيض على الثمار المتكونة حديثاً من منتصف مايو، ويصل قمته فى بداية يونيو وآخر موعد لوضع البيض هو نهاية شهر يونيو. تستمر فترة حضانة البيض ٣ - ٦ أيام، وبعد فقس البيض.. فإن اليرقات الناتجة تخرق الثمرة مباشرة، وتدخل الميزوكارب، وذلك عن طريق حركتها على طول أنابيب الألياف الوعائية، والتى تربط الثمرة مع الحامل. وأثناء سير اليرقة إلى البذرة.. فإنها يمكن أن تحطم الحامل الثمرى أو الأنابيب الوعائية، وهذا يؤدى إلى اسوداد الثمرة المتكونة حديثاً وجفافها وسقوطها (شكل ٦٥).

وعندما تسقط الثمار على الأرض.. فإن اليرقات الموجودة فيها لا تمتلك مواد غذائية؛ لتكمل تطورها عليها، وبالتالي فإنها تموت. أما الثمار التى تبقى عالقة على الشجرة. فإن اليرقة تتطور فى مكانها (فى المكان الموجود بين الجدر الداخلية للاندوكارب وأغلفة البذرة)، ويستمر هذا التطور والتكشف ٣ - ٤ أسابيع، حتى يصبح المحتوى الداخلى للفلقات صلباً. ثم بعد ذلك تدخل اليرقة البذرة؛ حيث تكمل تطورها هناك وتلتهم محتويات البذرة. يرقة واحدة فقط تصل وتخرق البذرة، حتى لو كان هناك عديد من اليروض على كأس الثمرة.

لكى تترك اليرقة الثمرة.. فإن هذه اليرقة الكاملة التطور تتحرك ثانية على طول الأنابيب الوعائية، فتصل قشرة الثمرة، وتعمل فتحة بالقرب من قاعدة حامل الثمرة وتخرج منها.

تتحول ثمار الزيتون المهاجمة إلى اللون الأسود وتتحدد، وتسقط في سبتمبر وأكتوبر. وإذا سقطت ثمار الزيتون قبل أن تحرج اليرقة.. فإن عملية التعذر تحدث في التربة. اليرقات التي تحرج من الثمار قبل سقوطها.. فإنها تتجه إلى شقوق قلف الشجرة، سواء في الجذع أو الأفرع وتتعدى هناك. يحتاج تطور اليرقة ٨٠ - ١٣٥ يوماً، ويحتاج تطور العذارى ٨ - ١٤ يوماً.

تخرج الحشرات الياقة من الجيل الثاني ابتداءً من سبتمبر حتى نهاية نوفمبر، معتمدة في ذلك على الظروف الجوية وفي هذا الجيل تكون كفاءة لأشئ في وضع البيض حوالي ٤٥ بيضة لكل أشئ.

الجيل الثالث Phyllophagous Generation

تضع الحشرات الكاملة من الجيل الثاني بيضها على أوراق أشجار الزيتون على السطح العلوي للورقة، بالقرب من العرق الوسطى إن نسبة الأوراق التي يوضع عليها البيض تزداد من اقمّة ثم الوسط ثم أسفل الفرع، ويكون معظم ليص على السطح العلوي للورقة. وبعد فتره الحضبة التي تستمر من أسبوع إلى أسبوعين، وأكثر، وذلك حسب الظروف المناخية ينفقس البيض عن يرقات، تحترق الورقة مباشرة وتتعدى على الأسجة البراشيمية، دون أن ندمس كيوتكل الورقة. يحدث التطور اليرقي الأول وفقاً حبيلاً متموجاً وملتحماً بطول ٢٠ - ٢٥ ملم وعرض ٢,٠ مم، وتمكث اليرقة في هذا النفق من الحريف حتى يناير السنة القادمة. مسلح اليرقة بالقرب من محرج هذا النفق، وتهاجر خلال ممر يفتح على السطح السفلي للورقة فوراً.. وبعد الخروج مباشرة - فإن التطور اليرقي الثاني يدخل الورقة نفسها، أو ورقة أخرى مرة ثانية من السطح السفلي، وتتعدى اليرقة وتعمل وفقاً قوسى الشكل أو شكله يشبه حرف C بطول ٢,٥ - ٤ ملم، وعرض ٠,٤ - ٠,٦ ملم. وعندما يسلمخ التطور اليرقي الثاني.. فإن اليرقات تترك هذا النفق عن طريق ممر، يفتح على السطح السفلي للورقة وتعاد الكرة ثانية مع التطور اليرقي الثالث، حيث تعمل اليرقة عرفة صغيرة في الورقة بأطوال ٣ × ٣ - ٣ × ٥ ملم، وهذا ما يؤدي إلى ظهور بطش على السطح السفلي للورقة. أما التطور اليرقي الرابع.. فيكون طول اليرقة فيه ٤ - ٥ ملم، وهذا حجم كبير يصعب استمرار وجوده داخل الورقة، وبالتالي يوطد

حشرات اليرتود من رتبة حرشوية الأجنحة، وهدة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة —
نفسه على السطح السفلى للورقة، ويبدأ فى التهام الكيوتكل السفلى والبرانشيما، وتترك
الكيوتكل العلوى دون أن تلمسه. ومن هذه اللحظة، تنطلق اليرقة بحرية، تتغذى على
الأوراق ولراعم والمروع الصعير.

فى نهاية الحيل الثالث. فإن اليرقة تتشترق بين ورقتين أو ثلاثة أوراق من الشجرة،
تكون متصلة مع بعضها البعض بحيط حريرى مشدود، ويكون ذلك تحت قلف الساق أو
الجذع أو الأفرع أو بين الأوراق احافة على سطح الأرض.

عندما لا تتوفر على شجرة اليرتود براعم رهرية أو ثمار.. فإن حشرة *P. oleae* تتطور
على حساب الأوراق، ويبدو أن ياث هذه الحشرة تفضل وضع البيض على الأعضاء
للمية حديثاً، مثل. البراعم الرهرية، والثمار المتكونة حديثاً ذات المحتوى المائى العالى،
والمحتويات المائية المتوفرة.. تتغذى اليرقات على الأوراق، عندما لا تتوفر لديها أية مصادر
عدائية أخرى.

الآعاء الطبيعية:

هناك أكثر من ٤٠ نوعاً من المتطفلات على حشرة *P. oleae*، وأهم
لمتطفلات *Chelonus eleaphilus*، وهو يتبع فصيلة *Braconidae*؛ فهو ينطص داخلياً
على لبيص واليرقات، وهو ذو كفاءة عالية فى وضع البيض تصل ٥٠٠ بيضة لكل
أنثى. ولقد وجد أن هذا الطفيل يهاجم الأحيال الثلاثة للحشرة *P. oleae*، ويمكن أن
يعمل كصفيل ثانوى.

أما الطفيل *Fuscicollis var praysincola*.. فهو أقل كفاءة من الأول، ولكنه
فعل جداً فى التطفل على الأحيال لثلاثة؛ أما *Trichogramma* sp فهو متطفل على
البيض.

أما المفترسات فهى:

Chrysoperta carnea أهم مفترسات البيض، وهو أفضل مفترس على الأجيال
الثلاثة للحشرة، ومتوفر فى حقول اليرتود، ويرداد نشاطه كلما رادت إصابة اليرتود؛ فإذا
وصلت الإصابة ٨٠ / يكون أعلى مشاهد للمفترس.

Anthox oris nemoralis ، فهو مفترس يرقات .

Xanthandrus comptus Harr. ، وهو فعال صد يرقات الجيل الثالث.

المقاومة:

إن تحارب المقاومة التي أحرقت في إسبانيا لمدة ثلاث سنوات متتالية، منذ ١٩٨٩ - ١٩٩٢ ، أثبتت أن رش أشجار الزيتون بمادة الايثرال Ethrel ، وهي ذات التركيب (2 chloro ethylphosphonic acid) . في بداية تكوين الثمار . فإنها أعطت كفاءة عالية ومعبوية في خفض إصابة الثمار بالحشرة، وتقليل الأضرار التي تحدث للثمار إلى أقل حد ممكن. وكذلك.. فإن هذه المعاملة لم تحدث أى تغيير في صفات الشجرة، ولم يكن للمعاملة تأثير ضار على الحشرات النافعة، التي تتطفل على بيض الحشرة الضارة مثل *Chrysoperta*.

أما المقاومة بشكل عام. فيمكن القول بأن:

- ١ - بالنسبة لمقاومة يرقات الجيل الأول، تستعمل المبيدات الحشرية الفسفو عضوية مثل مسحوق الدراثيون تعفيراً أو رشاً. بينما المبيدات الجهازية مثل ميثوميل. فهي تستعمل رشاً ضد يرقات الجيل الثاني، ويفضل أن يستعمل الرش إذا كان هناك ١٦ / من الثمار مصابة بالبيض.
 - ٢ - يمكن استعمال المقاومة اميكروبية حيث تستعمل تشكيلات من البكتيريا *Bacil lus thuringiensis* ، وهذه تستعمل رشاً ضد يرقات الجيل الأول، وتنجح هذه الطريقة نجاحاً جيداً بنسبة ٩٥٪.
 - ٣ - يكون برنامج لوقاية الروتينى كالاتى:
- أ - ترش الأشجار عندما يفتح ٣ - ٤٪ من البراعم الزهرية، بالمبيدات الفسفو عضوية.
 - ب - ترش الأشجار عندما تبدأ الثمار في العقد والتكوين بالمبيدات الفسفو عضوية
 - ج - يمكن استعمال مصائد الفيرومونات الجنسية، وهي متوفرة وواسعة الانتشار، وتستعمل في جميع أوقات السنة؛ للقضاء على الأحيال المختلفة للحشرة.

حشرات الزيتون من رتبة حرشفية الأجنحة، وهديبة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة

ثالثاً : عثة (أو فراشة) الياسمين Jasmine Moth

الاسم العلمي للحشرة *Margaronia palpita unionalis* Hubn.

رتبة حرشفية الأجنحة Order : Lepidoptera

تحت رتبة دتريسيا Sub-Order: Ditrysia

فوق فصيلة بايروليدوديا Super-Family: Pyralidoidea

عائلية) فصيلة بايرليديا Family : Pyralidae

مقدمة:

تسمى هذه الحشرة أيضاً باسم دودة أوراق الزيتون الخضراء، وتعيش هذه الحشرة بشكل أساسي على نباتات من الجنس *Olea*. تهاجم اليرقة في البداية الأفرع الصغيرة، ثم تهاجم الورقة بعد ذلك وتتغذى على برانسيما الورقة. في الإصابات الشديدة.. يمكن أن تهاجم اليرقة الشمار أيضاً، وتنتشر الحشرة في معظم منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

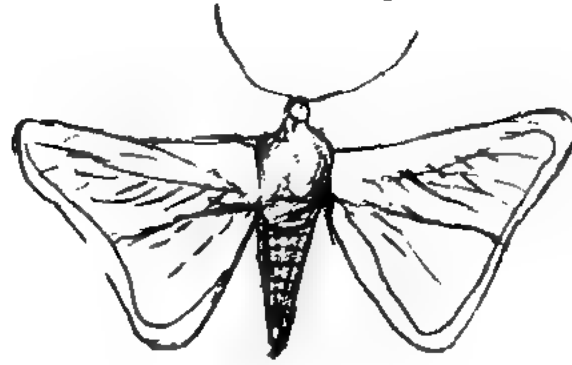
الحشرة الكاملة فراشة يبلغ طولها ١١ - ١٦ ملم، والمسافة بين طرفي الجناحين عند فردهما حوالي ٢ - ٣ سم. لون الأجنحة الأمامية والخلفية، وكذلك لون الجسم أبيض لامع. يوجد على الحافة الأمامية للجناح الأمامي شريط ضيق بني الشكل، كما توجد بقع مبعثرة على سطح الجناح، وتنتهي الحواف الخلفية للأجنحة الخلفية بشعيرات.

البيضة بيضاوية الشكل ذات قياسات ١ × ٠,٥ ملم.

تكون اليرقة عند خروجها من البيضة ذات لون أصفر باهت، لا يلبث أن يتحول إلى اللون الأخضر، لهذا سميت باسم دودة أوراق الزيتون الخضراء، ويبلغ طول اليرقة عند تمام نموها ٢٠ - ٢٥ ملم، ويوجد على حلقات الصدر والبطن، وعلى الرأس شعيرات مصفرة. وبعد تمام نمو اليرقة.. تتحول إلى عذراء داخل شرنقة بيضاء اللون، محاطة

بخيوط حريرية. تتواجد هذه الشريقة بين طيات الأوراق، أو بين الأوراق ابجافة المنساقلة والحشائش الموجودة أسفل الأشجار، أو بين شقوق قلف الساق أو تحت القلف.

العدراء مكبله لونها أصفر مخضر. أو بنى فاتح، وقياسها ١٢ - ١٦ ملم طولاً، و ٣ - ٤ ملم عرضاً. يوجد على حلقات البطن قليل من الشعيرات، وتنتهى حلقة بطن العدراء الأخيرة بشماني أشواك خطافية شكل (٦٦).



شكل رقم (٦٦) : الفراشة الكاملة لعنة الياسمين.

دورة الحياة:

تقضى الحشرة فترة الشتاء على شكل يرقة، وتبدأ الحشرات الكاملة بالظهور فى مارس وأبريل، ويستمر حتى أكتوبر ونوفمبر حسب المنطقة. وبعد يومين من ظهور الحشرات الكاملة.. تنشط الفراشات أثناء الليل، ويحدث التزاوج، وتضع الأنثى بيضها على الأوراق الصغيرة الحديثة، وعلى فروع أشجار الزيتون. تضع الأنثى ما يقارب من ٥٠٠ - ١١٠٠ بيضة، ويفقس البيض بعد حوالى أسبوع، وذلك حسب الظروف الجوية والمناخ السائد. تبدأ اليرقة فى البحث عن غذائها وتنشط وتتحرك فى جميع الاتجاهات، إلا أنها تكون فى مجموعات. تقوم اليرقة بلصق أوراق الزيتون كل ورقتين مع بعضهما البعض، بواسطة إفرازات معينة، تظهر على شكل نسيج رقيق. فى الأطوار الأخيرة من حياة اليرقة، تعيش كل يرقة مفردة لوحدها، وتتصف اليرقات بأنها سريعة الحركة. وعند حدوث أية تأثيرات خارجية، تحس بها اليرقة.. فإنها تنزل إلى الأرض بواسطة خيط حربرى رفيع، تنسجه وتفرزه حين الطلب.

حشرات الزيتون من رتبة حرشوفية الأحنحة، وهذسة الأحنحة، ومتساوية الأحنحة —

تتعدى اليرقة على الجزء السفلى من الورقة، وهى تفضل هذه المنطقة عن الوجه العلوى للورقة وعندما تنمو وتكبر اليرقة فإنها تتعدى على جميع أجزاء الورقة دون تمييز. وإذا بدأت اليرقات فى التغذى على عتق الورقة. فعدئذ تسقط الأوراق. وبعد اكتمال نمو اليرقة فإنها تتعذر على أوراق الشجرة، أو فى شقوق القلف، وتحتاج الحشرة إلى حوالى شهر لانتمام جيل كامل لها إذا توفرت درجات الحرارة المناسبة أما فى الربيع والحريف. فيحتاج الجيل الواحد إلى شهرين، أما فى الشتاء فيحتاج الجيل إلى خمسة أشهر. وللحشرة من ٥ - ٦ أجيال فى السنة فى الحقل، أما عند دراستها فى المعمل. فوجد أنه يمكن أن تصل أحيالها إلى تسعة أحيال فى السنة، والنسبة الحنسية لهذه الحشرة ١ - ١٦١. تحتاج دورة الحياة فى المعمل من ٢٤ - ٣٩ يوماً، إذا توفرت درجة الحرارة من ١٧ - ٢٦ م

الأضرار:

يمكن تمييز الإصابة بهذه الحشرة، وذلك عن طريق النمو المورد (الشجيرة) للأغصان، وهذا يعنى كثرة التفريع للأغصان؛ نتيجة تغذية الحشرة على القمم النامية، وهذا يدفع البراعم الجانبية إلى النمو وإعطاء أفرع جديدة، وهذه الأفرع الحديثة تموت قممها النامية عند مهاجمتها من قبل الحشرة وهكذا. وتتعدى يرقات الحشرة على أوراق الزيتون وسمواته العضة الحديثة فتقضى عليها. كذلك. فإن اليرقة تهاجم البراعم الزهرية؛ مما يسبب تساقط الأزهار قبل عقد الثمار. وكذلك عندما تتعدى اليرقة على أعناق الأوراق.. فإن هذا يسبب سقوط الأوراق. تفصل اليرقة الأفرع الحديثة، ثم بعد ذلك تتحول وتتغذى على الأوراق المتقدمة بالسن ثم الثمار. وعادة ما يظهر تلف سطحي على الثمار نتيجة تعدية اليرقة عليها، إلا أنه فى حالة وجود يرقات كثيرة.. تكون إصابة الثمار شديدة، والتلف فى الثمرة عميقاً؛ نتيجة تغذية اليرقات الصغيرة والكبيرة عليها. ونتيجة حدوث التلف فى الثمار فإنها تتلون باللون الأسود وتهاجمها العفريات، هذا إذا بقيت على الشجرة إلا أنها غالباً ما تسقط على الأرض. ويمكن أن تأكل اليرقة جميع نصل الورقة حتى العرق الوسطى.

الأعداء الطبيعية:

أهم الأعداء الطبيعية لحشرة عثة أوفرشه الماسمين، هي:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 - <i>Apanteles syleptae</i> | 4 <i>Brachymeria euphocae</i> . |
| 2 - <i>A. xanthostigmus</i> . | 5 - <i>Trichogramma</i> sp. |
| 3 - <i>Xanthopimpla punctata</i> . | 6 <i>Syrphus corollae</i> |

أما الأخير فهو من المفترسات.

المقاومة:

- ١ - تقاوم هذه الحشرة باتباع العمليات الصحية لجيدة، مثل: جمع الثمار المصابة الساقطة على الأرض، وتحت الأشجار وتحرق بما فيها من يرقات.
- ٢ - ترش الأشجار بمبيد الحشرات الدايموثويت 1.4×10^{-4} بمعدل ١,٥ في الألف، ويجرى الرش في شهر مايو، ويمكن أن يكرر الرش إذا كانت الأحيال المتعافاة عديدة. ويجب رش الغراس في المشتل إذا ظهرت فيه الحشرات.
- ٣ - يمكن إجراء المقاومة الحيوية باستعمال الأعداء الطبيعية المذكورة سابقاً.
- ٤ - يمكن إجراء المقاومة الميكروبية، وذلك باستعمال *Bacillus thuringiensis*.

حشرات الزيتون من رتبة حرشفية الأجنحة، وهديبة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة —

رابعاً : ناقبة أوراق الزيتون Olive Leaf Borer

الاسم العلمي للحشرة *Cacophya permixtella* H.S.

رتبة حرشفية الأجنحة Order : Lepidoptera

عائلة) فصيلة أوسوفوريديا Family : Occophoridae

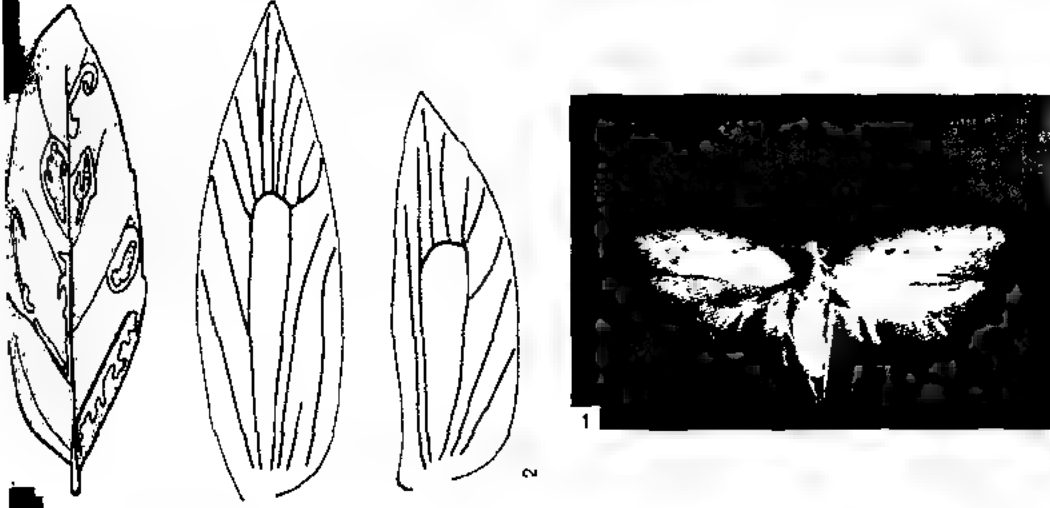
مقدمة:

تنتشر هذه الحشرة في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط، في تركيا وسوريا ولبنان وفلسطين وإسرائيل والجنوب الشرقي والشمال الشرقي لإيطاليا، وصقلية وجنوب إسبانيا. تهاجم هذه الحشرة أشجار الزيتون، وكذلك فهي تهاجم الجنس *Phyllirea*، والأضرار الناتجة عن هذه الحشرة تكون بسبب تغذيتها على أوراق الشجرة.

وصف الحشرة:

الحشرة البالغة فراشة بيضاء اللون طولها حوالي ٧ ملم والمسافة بين طرفي الجناحين ١٤ ملم، والأجنحة رمحية الشكل مستدقة الطرفين. والجناح الأمامي مرقط في اتجاه الثلث القاعدى والحافة الداخلية محاطة بحزمة من الشعيرات الكثيفة، يقل طولها كلما اتجهنا إلى القمة. أما الأجنحة الخلفية.. فهي منتظمة التماثل، لونها رمادى، يميل للبنى مخططة بشعيرات طويلة على طول الحواف الداخلية والخارجية. أما عن تعريق الجناح فهو نموذجي، كما فى عائلة (فصيلة) *Oecophoridae*، ورأس الحشرة مغطى بقشور ترتفع من الخلف أعضاء اللمس صلبة مع وجود قشور سوداء على القمة، والقطعة الخلفية صغيرة ومستدقة، (شكل ٦٧).

تكون اليرقة الخارجة حديثاً من البيضة ذات لون أصفر فاتح، وذات رأس بنى. أما اليرقة كاملة التطور.. فيكون طولها حوالي ١٠ ملم، وذات رأس وصدر أسودين، وتكون حلقات البطن رمادية باهتة أو بيضاء، عليها خمسة خطوط طويلة. وتكون العذراء ذات لون بنى محمر، وأحياناً يكون لونها غامقاً، وتقضى فترة حياتها بين الأوراق التي تجتمعها بخيوط مزينة.



شكل رقم (٦٧) : ثاقبة أوراق الزيتون.

١ - العشرة الكاملة.

٢ - التعريق فى الأجنحة

٣ - أعراض الإصابة فى الورقة.

دورة الحياة:

تقضى هذه الحشرة فترة الشتاء على شكل يرقة موحودة بين بشرتى الورقة، ويكون النفق الذى تعيش فيه اليرقة قصيراً ولا يحوى برازاً، حيث إن هذا الأخير يخرج خارج النفق. وفي الربيع، تترك اليرقة النفق، وتتغذى على الأوراق الحديثة، وهذه الأوراق تلتفت إلى أعلى، بحيث تشكل علافاً يحمى اليرقة. عند اقتراب موعد نهاية تطور اليرقة... فإنها تربط ورقتين من أوراق الزيتون معاً، وتلتصقهما بإفرازات صمغية، وتحكم ربطهما بحويطة حريرية، وتنتهى تطورها عن طريق التغذية الشرهة على السطح العلوى لإحدى الورقتين، والسطح السفلى للأخرى، قبل أن تدخل طور العذارى وبعد ذلك تتعدى اليرقة، وتنفجر فى هذا الطور إلى آخر شهر يوليو، ثم تخرج الحشرة الكاملة فى أوائل أغسطس. وعند الأحيال المؤكدة لهذه الحشرة أكثر من اثنين.

حشرات الزيتون من رتبة حرشوفية الأجنحة، وهدبية الأجنحة، ومتساوية الأجنحة —————

الأضرار:

الأضرار الناتجة عن هذه الحشرة تكون بسبب تغذية اليرقات على الأوراق، وإحداث ثغرات في نصل الورقة. إذا كانت الإصابة شديدة، تؤثر على المجموع الخضري، ونفسي على الأوراق الحديثة المتكونة، وهذا يؤدي إلى خفض الإنتاج الثمري نتيجة لخفض المسطح الورقي، وكذلك يحدث جفاف في الأوراق، التي تلتصقها مع بعضها البعض عند اقتراب موعد التعذر.

الأعداء الطبيعية:

أهم الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة، هي:

- 1 - *Lissonota superbator* Aub.
- 2 - *Scambus elegans* Wold.
- 3 - *Phanerotoma permixtella* Fisc.

المقاومة:

إذا كانت الإصابة بهذه الحشرة شديدة.. فإنها تقاوم بالرش بالمبيدات الفسفورية، وذلك في أوائل مايو.

خامساً : حفار جذع أشجار الزيتون Olive Trunk Borer

الاسم العلمي للحشرة	<i>Euzophera pinguis</i> Haw.
رتبة حرشفية الأجنحة	Order : Lepidoptera
عائلة فصيلة بايرليديا	Family : Pyralidae

تهاجم هذه الحشرة جميع نباتات العائلة الزيتونية، وتقوم يرقات هذه الحشرة بحفر أنفاق في الجذع الرئيسي لشجرة الزيتون وكذلك في تشعبات الجذع والأفرع الرئيسية، حتى لو كانت هذه الأشجار قوية وسليمة. إن مهاجمة الشجرة بعدة يرقات من هذه الحشرة تؤدي إلى حدوث شلل وجفاف في أفرع الشجرة الرئيسية، ثم لا تلبث أن تجف الشجرة بأكملها وتموت، ويرجع السبب في سرعة جفاف الشجرة وموتها إلى كثرة وجود الأنفاق، وطولها في الجذع والأفرع الرئيسية.

تنتشر هذه الحشرة في وسط وشمال أوروبا وشمال أفريقيا.

تقاوم هذه الحشرة كما في حفارات الساق المذكور سابقاً.

سادساً : تريپس الزيتون Olive Trips

الاسم العلمي للحشرة	<i>Liothrips oleae</i> Costa.
رتبة الحشرات هدية الأجنحة	Order : Thysanoptera
(عائلة) فصيلة فليوتريبيديا	Family : Phloeothripidae

مقدمة:

تسبب هذه الحشرة أضراراً كبيرة لأشجار الزيتون، عندما تكون الإصابة شديدة، وذلك نتيجة لتشوه الثمار وسقوطها قبل نضجها، وكذلك ضعف الأوراق والنمو الحضرى واصفرارها؛ نتيجة امتصاص عصارتها، وتنتشر هذه الحشرة بكثرة في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط.

وصف الحشرة:

الحشرة اليافعة ذات طول ٢,٥ ملم، وقد تصل إلى ٣ ملم، لونها أسود لامع، ولها زوجان من الأجنحة الضيقة، توجد على حوافها شعيرات على شكل أهداب طويلة،

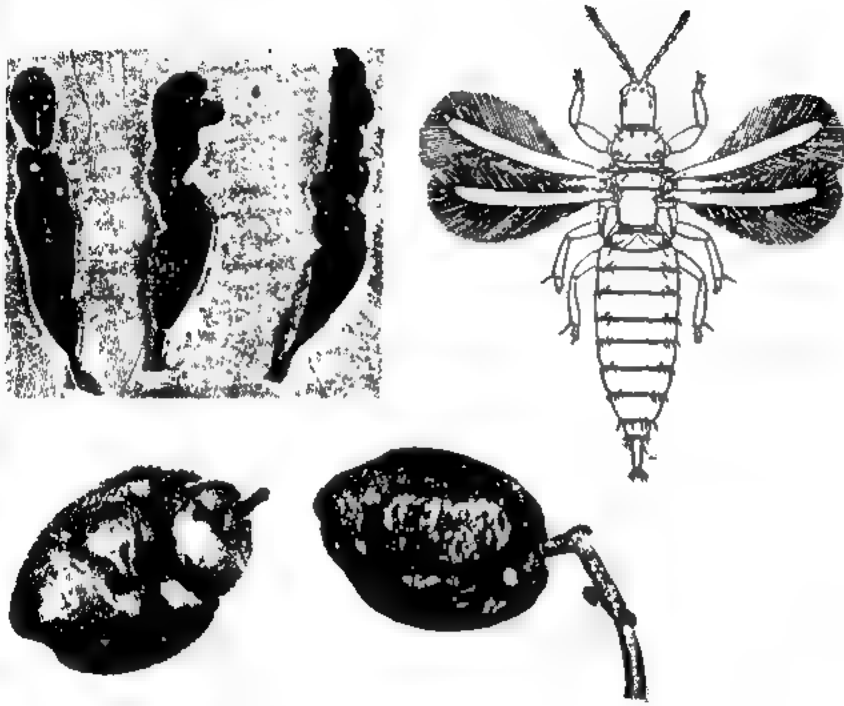
حشرات الزيتون من رتبة حرشفوية الأجنحة، وهذسة الأجنحة، ومتساوية الأجنحة —

وبهاية البطن أنبوبية، تظهر واضحة تحت التكبير الصغير في الميكروسكوب. للحشرة فرما استشعار، يتكون كل منهما من ثماني عقل، يختلف لون كل عقلة عن الأخرى، ولأجنحة والأرجل كاملة النمو تأخذ بيضة الحشرة الشكل الكلوي، قطرها حوالي ٠,٤ ملم وبعد فقس البيض، تخرج الحورية الحديثة، وتكون بيضاء اللون، ذات عيون حمرة، وطولها حوالي ٠,٥ ملم، وفي الطور الحوري الثاني تصبح الحورية برتقالية اللون، والعيون حمراء غامقة، وقرون الاستشعار والأرجل سوداء. وما يشبه العذراء، ذات لون أبيض، بما فيها قرون الاستشعار والأرجل شكل (٦٨). (تطور حشرة الترس يكون بيضة - حورية - ما يشبه العذراء أو عذراء خاملة ثم حشرة كاملة).

دورة الحياة:

تقضي حشرة الترس الشتاء على شكل حشرة كاملة في الأنفاق المحفورة، بواسطة حفارات الساق (الحشرات التي تحفر أنفاقاً في ساق وأفرع شجرة الزيتون) أو في أية شقوق أخرى، أو في تثلمات ساق الشجرة. وفي فترة الشتاء، لا تكون حشرة الترس خاملة نهائياً، وإنما يكون فيها شيء من النشاط؛ بحيث إنه في أيام الشتاء الدافئة المشمسة.. فإنها تترك مخبئها، وتطلب الغذاء من الخارج. وفي بداية شهر مارس (أو قبل ذلك في بعض المناطق، وذلك حسب درجة الحرارة) .. فإن الحشرة تترك محابئها وتطلب الزوج وبعد الزواج تضع الأنثى البيض مباشرة، حيث تضع الأنثى الواحدة حوالي ٨٠ - ٢٥٠ بيضة على السطح السفلي لأوراق الزيتون، أو في الشقوق التي كانت محبئة بها. يفقس البيض، ثم تمر الحشرة في طور الحورية، ثم العذراء الحاملة ثم الحشرة الكاملة، وهذا يحتاج ٤٠ يوماً بعد فقس البيض

وللحشرة ثلاثة أجيال في السنة، تظهر حشرات الجيل الأول في أول يونيو، أما حشرات الجيل الثاني فتظهر في منتصف أغسطس، وحشرات الجيل الثالث تظهر في نوفمبر، وحشرات هذا الجيل هي التي تقضي البيات الشتوي على الأشجار.



شكل رقم (٦٨) : حشرة التريس وأعراض الإصابة على الزيتون.
الحشرة الكاملة - الأعراض على الأوراق - الأعراض على الثمار.

الأضرار:

تهاجم حشرات الجيل الأول الحوريات والحشرات اليافعة الأزهار المتفتحة والبراعم الرهرية والأوراق وتتغذى على امتصاص العصارة منها. وتؤدي الأعداد الكبيرة من هذه الحشرة - عند مهاجمتها الأوراق - إلى تشوه هذه الأوراق؛ حيث يحدث في الورقة التواء وتذبل، وظهور بقع غائرة صغيرة واضحة في سطح نصل الورقة تكون مركزاً لبداية تشوه الورقة، وهذا الأثر يدل على وجود الحشرة في الحقل. وعند مهاجمة الحشرة للثمار.. فإنه يظهر تشوهات واضحة في الثمرة، وتكون سهلة التمييز؛ بحيث لا تختلط مع أية إصابات أخرى، وتأخذ الثمرة الشكل المسبح والسطح الأصفر المكرمش.

يحدث نساقط الأوراق بكثافة، وتسقط الثمار بصورة أقل من الأوراق، وكذلك تضعف الشجرة نتيجة سقوط الأوراق، وامتصاص العصارة الناتية من قبل الحشرة، وتصبح الشجرة سهلة الغزو من قبل الطفيليات والحشرات الأخرى.

المقاومة:

تقاوم هذه الحشرة وذلك برش الأشجار بأى من المبيدات الحشرية الآتية: الديارينون، الدايموثويت، الأندوسلفان، وذلك رشاً بمعدل ١٠٠ مل/لتر ماء، في وقت خروج الحشرات الكاملة.

كذلك يمكن أن تقاوم الحشرة باستعمال الملاثيون ٥٧٪، بنسبة ٣ في الألف أو لتر واحد من المبيد، يضاف إلى ٤٠٠ لتر ماء.

النمل الأبيض Termites

يتبع النمل الأبيض رتبة متساوية الأجنحة Isoptera، والنمل الأبيض حشرات اجتماعية متعددة المظاهر، تعيش في مجموعات كبيرة، تشمل على أفراد تناسلية Reproductive casts مع عدد كبير من الشغالات والجنود العقيمة Sterile casts العديمة الأجنحة. أجزاء الفم قارضة، واللجيولا مكونة من أربعة فصوص، وفون الاستعمار قلادى، والأجنحة الأمامية والحلفية متشابهة مستطيلة عشائية، تنبسط فوق الظهر عند الراحة، وتتقطع عند الدرز القاعدى بعد الطيران والتزاوج. العروق الأمامية متصلة، لها شبكة من العروق المستعرضة، والرسغ يتكون من أربع عقل غالباً. القرون الشرجية المعلقة قصيرة جداً، وأعضاء التناسل الخارجية أثرية أو غير موحودة في كلا الجنسين. التطور بسيط أو معدوم، بمعنى عدم حدوث أى تغير في تركيب الجسم في الحورية الفاقسة Nymphs، عدا الزيادة في الحجم فقط. ويصل عدد ما عرف من أنواع هذه الرتبة في العالم إلى أكثر من ١٧٠٠ نوع، وهي تعيش معيشة اجتماعية أو في مستعمرات.

تشمل طائفة النمل الأبيض على المجاميع الآتية (شكل ٦٩):

أولاً: - الأفراد الخصبة أو التناسلية The Reproductive Casts:

١ - الأفراد الرئيسية:

وهي الأفراد المكونة للطائفة - الملك - الملكة، وتتميز بأن لها أجنحة متماثلة، وجليدها أكثر تصلباً وأدكن لوناً. العيون المركبة موجودة، وكذلك زوج من العينيات البسيطة. وتطير هذه الأفراد لفترة بسيطة، ثم تسقط على الأرض، وتقصف أجنحتها، وتزاوج وتبدأ الملكة (الأنثى) في وضع البيض لتكوين الطائفة الجديدة، وتتميز الأفراد الرئيسية في وجود غدة الجبهة، التي تفتح في الرأس وتستعمل للدفاع. المخ والأجهزة التناسلية نامية وكبيرة الحجم.

حشرات اليرتوت من رتبة حرشوفة الأحمة، وهدمة الأحنحة، ومتساوية الأحمة —————

٢ - الأفراد الإضافية:

وهي تتكون من أفراد تظهر عند موت الملك أو الملكة أو كليهما؛ حتى تستمر الصائفة في عمليها وحياتها، وهي أفراد فقدت القدرة على الطيران لاضمحلال أو لاحتفاء الأجنحة. الجلد أقل تصبباً، وأفتح لوناً من الأفراد الحصة الرئيسية والعيون لمركه مضمحلة. العدة الجبهة والمخ والأعضاء لتناسلية أقل حجماً من الأفراد السابقة، ويوجد منها شكلان:

أ - أفراد قصيرة الجناح Brachypterous Forms، وتتميز بأجنحة قصيرة محتزلة لاتسقط عند التزاوج

ب - أفراد عديمة الأجنحة Apterous Forms، وتتميز بعدم وجود الأجنحة.

ثانياً: الأفراد العقيمة Sterile Casts:

تشمل الشعالات والجنود، وكلاهما حشرات غير مخصبة، توقفت أعضاؤها التناسلية عن النمو، فأصبحت ضامرة غير قادرة على التكاثر، وتشمل

١ . الشغالات Workers :

تمثل أكبر الأنواع عدداً في الطائفة، حليدها غير متصلب، باهت، والأعين المركبة معدومة أو أثرية، الفكك العلويان قويان وناميان، ويستعملان لقرض الأحشاب والأجزاء النباتية وتقوم الشعالة بالعناية بالبيض والحوريات، وتغذية الملكة، وجمع الغذاء، وبناء العش، وحفر الأنفاق.

٢ . الجنود Soliders :

تتميز بكبر حجم الرأس وتصلبه، وكبر حجم الفكين العلويين مدرجة واضحة، ويوجد نوعان من الجنود.

أ - الجنود ذات الفكوك Mandibulate Sol.ders، وتميز بفكوكها القوية الكبيرة

ب - الجنود ذات البور Nasute Soliders، وتتميز بامتداد الرأس إلى الأمام، وصغر حجم الفكوك. وطيفة الجنود هي حماية الطائفة، سواء بفكوكها القوية أو بإفرازها مادة لرجة طاردة من منطقة الجبهة

تصنف رتبة النمل الأبيض إلى ثلاث فصائل (عائلات)، هي:

١ - Mastotermitidae ، ولها جنس واحد، هو *Mastotermes*.

٢ - Calotermitidae ، وأهم أجناسها: *Calotermes* ، والجنس *Hodotermes*.

٣ - Termitidae ، وأهم أجناسها: *Termes* ، *Acanthotermes* ،

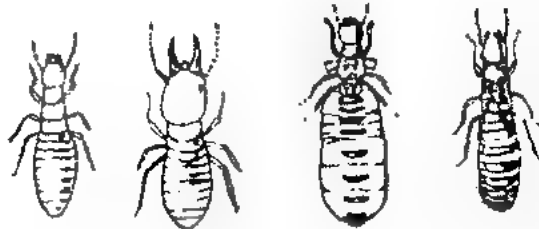
Psammotermes .



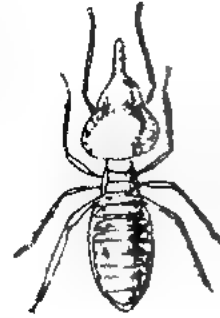
فرد نخب مجنح
(عن Imms ١٩٥٧)



جندي ذو الفكوك
(عن Imms ١٩٥٧)



ملكة ملكة حاملة للبيض جندي ذو فكوك شغالة



جندي ذو بور

(عن Banks & Synder ١٩٢٠)

شكل رقم (٦٩) : أفراد طائفة النمل الأبيض.

الأضرار:

يصنع النمل الأبيض أنفاقاً في السيقان والجذور بحثاً عن السليلوز في الخشب، وبهذا فهو يفرغ الساق من محتوياتها. توجد لدى النمل الأبيض قدرة على هضم السليلوز في أمعائه المحتوية بكتيريا، تساعد على هضم السليلوز، ويتغذى النمل الأبيض على الخشب، ويترك الطبقة الخارجية من الساق سليمة (شكل ٧٠). تعمل الحشرات سرايب متقاربة، فوق جذع الشجرة، ويصل ارتفاعها ٢٠ - ٣٥ سم، أو أكثر فوق سطح الأرض. ويتغذى هذا النمل على حذور وجذوع هذه الأشجار؛ مسبباً إفرازات صمغية ناتجة عن الجروح، وبعد ذلك يصبح لون هذه المناطق أسود.

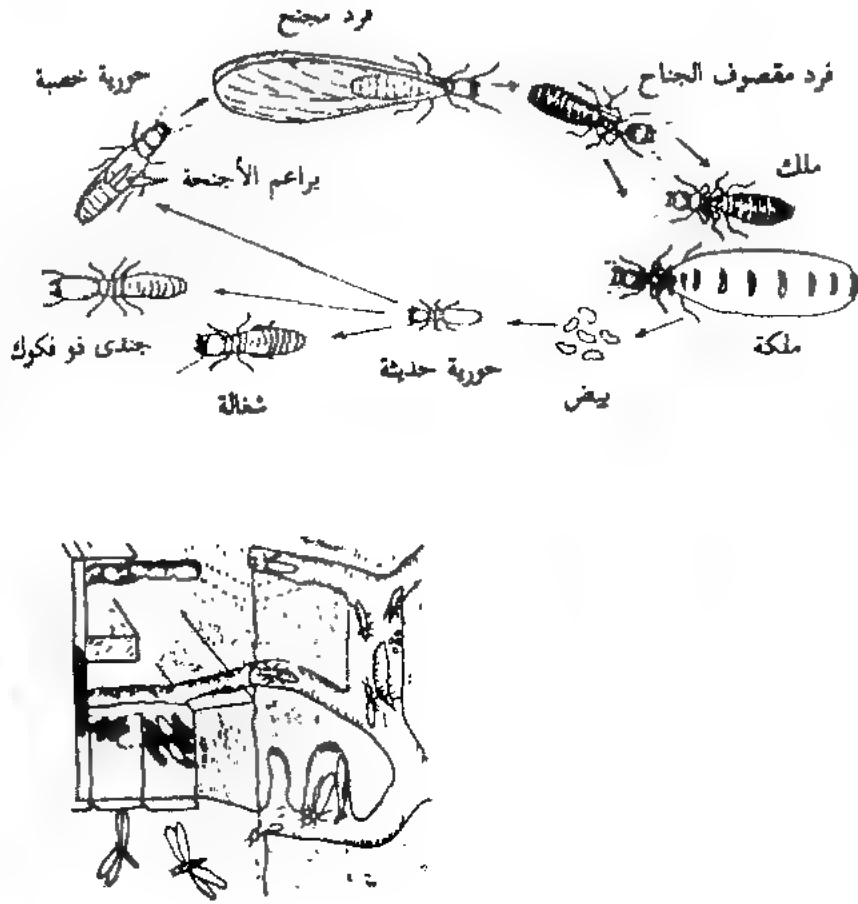
الأضرار التي يحدثها النمل الأبيض كبيرة، إذا كانت المهاجمة شديدة، حيث إنه يسبب موت الأشجار؛ لأنه يأكل الهيكل الخشبي لساق الشجرة، ولكن غالباً لا تصل الأضرار إلى هذا الحد في الطبيعة. ولكن في كثير من الحالات تصح الشجرة ضعيفة، وتنكسر من منطقة المهاجمة الشديدة.

بالنسبة لأشجار الزيتون في الحقل.. فإن حشرات النمل الأبيض لا تسبب لها أضراراً كبيرة، إذا قيست مع غيرها من الأشجار، ولا تظهر الأضرار إلا في الحقول المهملة والموجودة في المناطق السهلية الرطبة.

المقاومة:

يمكن مقاومة النمل الأبيض باتباع العمليات الزراعية المختلفة، مثل: العريق حول جذع الشجرة، وذلك لتعرض هذه الحشرات للشمس فهي تتأثر بالحرارة. وكذلك يمكن وضع بعض المساحيق من المبيدات الحشرية عند جذع الشجرة، مثل: الأجروسايد، الدردين واللدان وذلك للتحصن من هذه الحشرات.

وهناك دراسات كبيرة عن مشاكل النمل الأبيض، لا مجال لذكرها هنا؛ لأنها لاتخص الزيتون.



شكل رقم (٧٠): العنوى دورة حياة النمل الأبيض.

السفلى: يبين الأنفاق التى يحدثها النمل الأبيض فى الخشب.

الحلم (Mites)

يعتبر الحلم من الآفات المهمة، التي تصيب الزيتون، وتسبب له أضراراً كبيرة، قد تكون ذات أهمية اقتصادية كبيرة. ويختلف الحلم عن الحشرات في أمور كثيرة، ويدخل في سلم التقسيم كالآتي:

Phylum: Arthropoda

Sub. Phylum: Chelicerata

Class: Arachnida

Order: Acari

Family: Eriophyidae

وهناك حوالي ١٥ نوعاً من الحلم، تهاجم الزيتون (شكل ٧١)، وكلها تقريباً تشترك في أعراض متشابهة، ولكن تختلف مورفولوجياً وفي دورة الحياة. يتغذى الحلم عن طريق امتصاص العصارة النباتية من الأوراق، أو الثمار أو البراعم.

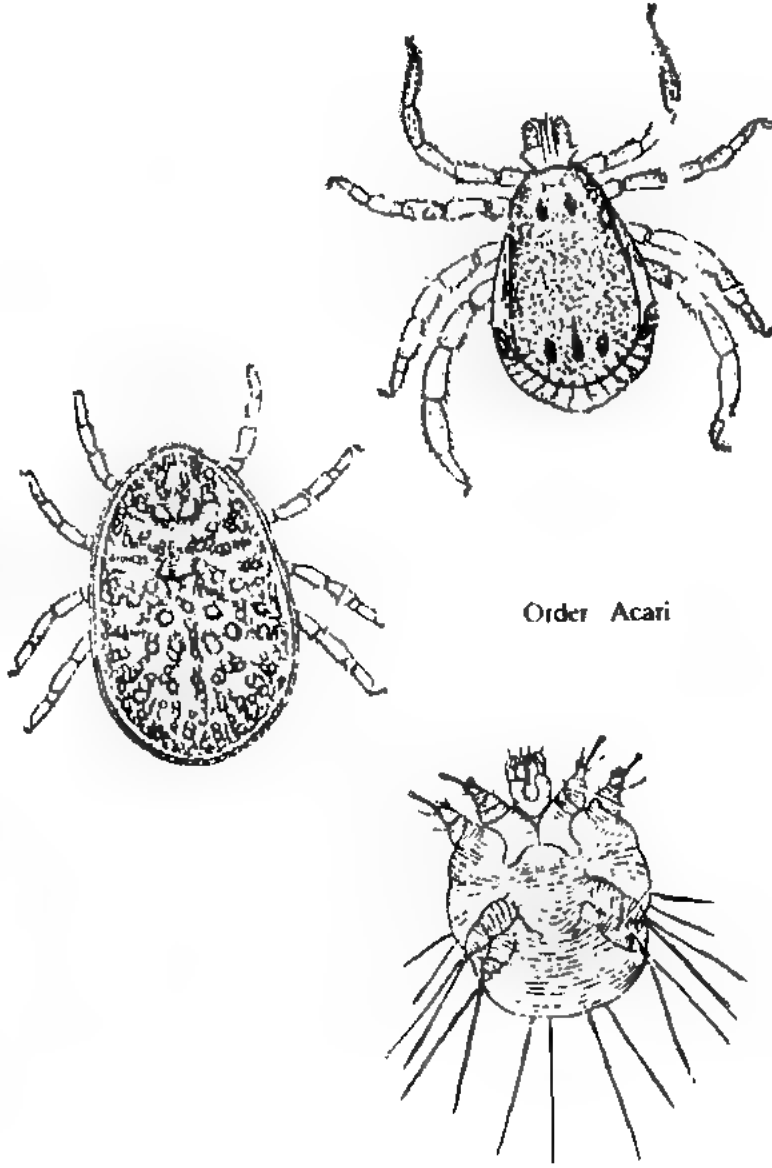
الأعراض العامة لإصابة الحلم هو ظهور بقع أو بطش مخضرة، شبه دائرية في السطح السفلي للأوراق، وإذا كانت الإصابة شديدة.. تتجعد الأوراق وتتشوه، وتسقط نسبة كبيرة منها. وكذلك فإن الإصابة بالحلم وتغذيته على الثمار تسبب تشوه الثمار. وبشكل عام.. فإن الإصابة بالحلم تؤدي إلى اصفرار الأوراق وتجعدا وتشوها وسقوطها، وتؤدي كذلك إلى ضعف النموات الحديثة، وتشوه الثمار، وخفض نوعيتها، ويقل إنتاج الشجرة.

ومن أهم أنواع الحلم التي تهاجم الزيتون هي:

Aceria oleae Nal.

إن هذا الحلم هو أهم أنواع الحلم التي تهاجم الزيتون؛ إذ يتغذى هذا الحلم على امتصاص عصارة النبات. وبالتالي.. فإن الأنسجة التي يتغذى عليها الحلم تنتفخ إلى أعلى، وتأخذ شكل مخدبات في سطح الورقة. وكذلك فإن هذا الحلم يسبب عدم انتظام

حواف الأوراق إذا ما تغذى عليها. وكذلك... فإنه يسبب تشوه أوراق وثمار الزيتون،
ويتغير لون الثمار من الأخضر إلى اللون المبيض.



Order Acari

شكل رقم (٧١): بعض أشكال من الحلم رتبة اكاريا.

حشرات الزيتون من رتبة حرشفية الأجنحة، وهذبية الأجنحة، ومتساوية الأجنحة.

تظهر افرازات عصارية ذات لون بني، ناتجة عن تغذية الحلم، وهذا البقع تلتصق بسطح الورقة، وهذه الأعراض تميز إصابة الحلم عن إصابة التبرس؛ حيث إن الإصابة بالتبرس لا تسبب ظهور بقع ذات لون أسود. يهاجم الحلم النموات الحديثة، ويفضل الرطوبة العالية، والشمس الدافئة؛ لذا فإنه يهاجم شجيرات المشاتل كثيراً.

يقاوم الحلم باستعمال الكبريت أو الكبريت القابل للبلل رشاً، بمعدل ٤٠٠ غم/١٠٠ لتر ماء، وذلك في بداية النمو في الربيع، ويمكن استعمال الأوميت أو الكروتوكس.

أما الأنواع التي تهاجم الزيتون فهي:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 - <i>Aceria oleae</i> Nal. | 9 - <i>Tegolophus hassani</i> Kel. |
| 2 - <i>A. olivi</i> Zaher | 10 - <i>Tegonotus oleae</i> Neatc. |
| 3 - <i>A. cretica</i> Zaher. | 11 - <i>Tenuipalpus caudatus</i> Das. |
| 4 - <i>Aculops benakii</i> Hart. | (12 - <i>Tetranychas urtica</i> Koch. |
| 5 - <i>A. olearius</i> Casta. | 13 - <i>Raoiella macfarlanei</i> Pri. |
| 6 - <i>Ditrymacus athiosella</i> Ker. | 14 - <i>Kuzinellas sahasae</i> . |
| 7 - <i>Oxyzenus maxwelli</i> Ker. | 15 - <i>Hystripalpus chalkidicus</i> . |
| 8 - <i>O. niloticus</i> Zaher. | |

العلاج : تخفيف الطوبى بإبعاد الشتال

- ١- دلتا نيت
- ٢- برود بال ١,٥ سم ١/٢ لتر
- ٣- نيم ١,٥ سم ١/٢ لتر
- ٤- ميرغويل ١ سم ١/٢ لتر
- ٥- كبريت رطب ١٠ سم/لتر

المراجع

هناك مراجع مذكور في آخر الكتاب وهي كتب عربية وأجنبية، وحيث إنها مشتركة في جميع أجزاء الكتاب.. فإنها ذكرت في النهاية، وهي جزء من هذه المراجع.

الابحاث بعد سنة ١٩٩٠

- 1 - Abdel-Kawy, A.G.M., M.M. Bishry and T.A. EL-Kifl. 1992. Controlling the leopard moth bores, *Zeuzera pyrina* by three entomopathogenic nematode species in th field. *Bulletin of Faculty of Agriculture. University of Cairo* 43:2, 769-780.
- 2 - Aguilera, A.P., H.C. Vargas and G.D. Bobadilla. 1992. Selective control of the chief olive pests in Chile. *Olivae*, 41:24 30.
- 3 - Alexanderakis, V. 1990. Effect of *Dacus* control sprays by air or ground on the ecology of *Aspidiotus nerii*. *Acta Horticulturae* 286:339-342.
- 4 - Arias, A.,J Nieto and M. Bueno. 1990 Damage and control of the carpophagus generation of *Prays oleae* in Tierra. *Boletin de Sanded Vegetal Plages*, 16 (11).269 284.
- 5 Biche, M and M. Bourahla. 1993. Life-history of *Lepidosaphes destefanil* Pest of olive tree in the Cap District Algeria. *Bull. Soc. Entomol FR.* 98 (1):23-27.
- 6 - Brnetic, D. 1990. Visual and olfactory stimuli regarding the olive fly on the komati Archipelago *Acta Horticulturae* 286:343-346.

- 7 - Campos, M. and R. Gonzales. 1991. Effect of parent density on fecundity of two parasitoids on the olive beetle *Phloeotribus scarabaeoides*. *Entomophaga* 36 (4):473-480.
- 8 - Cirio, U. and G. Cicco. 1990. Integrated pest control in olive orchards. *Acta Horticulturae* 286:323-337.
- 9 - Civantos, M. and J.M. Caballero. 1993. Integrated pest management in olive in the Mediterranean area. *Bulletin OEPP* 23; 367-375.
- 10 - Civantos, M. and M. Sanchez. 1993. Integrated control in Spanish olive groves and its influence on quality. *Agr. Rev. Agrop.* 62 (735):854-858.
- 11 - Daana, K.M. and L.E. Caltagirone. 1990. Monitoring black scale in California olive orchards. *Acta Horticulturae* 286:347-350.
- 12 - Fodale, A.S. and R. Mule. 1990. Bioethological observation on *Palpita* unionalism in Sicily and trials of defence. *Acta Horticulturae* 286:351-353.
- 13 - Gaouar, N. and D. Debouzie. 1991. Olive fruit fly *Dacus oleae* damage in Tlemicen region, Algeria. *J. Appl. Entomol.* 112 (3):288-297.
- 14 - Gonzalez, R. and M. Campos. 1990. Evaluation of natural enemies of the *Phloeotribus scarabaeoides* in Granada olive groves. *Acta Horticulturae* 286:355-358.
- 15 - Gonzalez, R. and M. Campos. 1990. Rearing of *Cheilopachus quadrum* from the olive beetle *Phloeotribus scarabaeoides* potential biological control agent. *Redia*. 73:495-506.
- 16 - Gunay, B., U. Ozilbey, G. Ertemand and A. Oktar. 1990. Studies on the susceptibility of some important table and oil olive cultivars of the Aegean region to olive fly in Turkey. *Acta Horticulturae* 286, 359-362.

- 17 - Haskel, P.T. 1992. British crop protection council, Publications Sales Bear Farm, Binfield Bracknell, Berkshire. BCPC Monograph No 52, 80 pp.
- 18 - Iannotta, N. 1990. Integrated control of *Dacus oleae*, relationship among time of olive ripening, dipteran ethology and oil quality *Acta Horticulturae* 286, 363-365.
- 19 - Ichikawa, T. *et al.* 1991. Hibernation sites of adult olive weevils *Dyscerus perforates*. *Jpn. App. Entomol. Zool.* 35 (3):181-188.
- 20 - Ismail, I.I., N.A. Abo-Zeid and F.F. Abdallah. 1992. Population dynamics of the leopard moth *Zeuzera pyrina* and its control on olive tree in Egypt. *Z. Pflanzenkr* 99 (5):519-524.
- 21 - Jervis, M. and N. Kidd. 1993. Integrated pest management in European olives. *Antenna* (London) 17 (3):108-114.
- 22 - Karamanlidou, G.A. *et al.* 1992. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* to laboratory population of the olive fruit fly *Dacus oleae*. *Appl. Environ Microbiol* 57 (8):2277-2282.
- 23 - Katsoyannos, P. 1992. Olive pests and their control in the Near East. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization (FAO) FAO Plant Production and Protection Paper No. 115, 178 pp Benaki Phytopathological Institute Athens Greece.
- 24 - Katlabi, H.S.Y. 1992. Flying period of leopard moth adults *Zeuzera pyrina* in olive trees in Syria. *Olivae* 41:32-36.
- 25 - Lampson, L.J. and G.J. Morse. 1992. A survey of black scale, *Saissetia oleae* parasitoidis in Southern California. *Entomophaga* 37:373-390.
- 26 - Laurentis, G. 1993. Attacks by *Prolasioptera berlesiana* on olive in Abruzzo. *Informatore Agrario* 49 (30):49-50.

- 27 - Lozando, C. and M. Campos. 1992. Oviposition and fecundity of *Leperisinus varius* in olive groves of the district of Granal Spain. *Entomol.* 16 (0):105-112.
- 28 - Lozando, C.,C.A. Kida and M. Campos. 1993. Studies on the population dynamics of the bark beetle *Leperisinus varius* on European olive. *J. Appl. Entomology* 116 (2):118-126.
- 29 - Michelakis, S.K. 1990. The olive fly in Crete. *Acta Horticulturae* 286:371 376.
- 30 - Mondera, A. and V. Priore. 1994. Damage by *Zeuzera pyrina* on young olive trees. *Informatore Fitopatologico* 44 (7-8):31-32.
- 31 - Orphanides, G.M. 1993. Control of *Saissetia oleae* in Cyprus through establishment of *Metaphycus bartletti* and *M. helvolus*. *Entomophaga* 38 (2):235-239.
- 32 - Papadoulis, G.T. and G.N. Emmanouel. 1990. Two new species of the genus *Typhlodromus* (Acari from Greece). *Entomologia Hell* 8:11 19.
- 33 - Paraskakis, M.I. 1990. The influence of olive moth *Prays oleae* on olive production. *Acta Horticulturae* 286:375-378.
- 34 - Parlati, M.,V.S. Longo and D. Benfatto. 1990. Effects of the *Dacus* infestation on oil quality. *Acta Horticulturae* 286:387 390.
- 35 - Prophetou, A.D. *et al.* 1991. Deterrence of oviposition in *Dacus oleae* by copper hydroxide. *Entomologia Experimentalis Appli.* 61 (1)1-5.
- 36 - Pucci, C. 1990. Assessment of the efficiency of lure and kill techniques for the control of *Dacus oleae* in north Lazio. *Entomologica* 13 (26):173-198.

- 37 - Ramos, P.,J.M. Ramose and O.T. Jones. 1990. The influence of asynchrony between olive moth *Prays oleae* adult emergency and olive phenology determining subsequent fruit infestation. *Acta Horticulturae* 286:391-394.
- 38 - Rossi, E. and R. Antonelli. 1990. control of olive fruit fly with insecticides containing deltamethrin. *Frustula Entomologica* 13 (26):57-70.
- 39 - Sacchetti, P. 1990. Observation on the activity and bio-ethology of the entomophagous insects of *Prays oleae*. The predators. *Redia* 73 (1):243-259.
- 40 - Stella, C. and M. Picchi. 1991. *Dacus oleae* induced alteration in the olive fruit and oil initial findings. *Advances in Horti Sci.* 5 (3):87-91.
- 41 - Velimirovic, V. 1990. Scales-olive pests in southern part of Montenegro. *Acta Horticulturae*. 286:395-397.

الابحاث من سنة ١٩٨٠ إلى ١٩٩٠

- 42 - Abou-Awad, B.A. and E M. EL-Banhawy. 1986. Biological studies of *Amblyseius olivi*, a new predator of eriophyid mites infesting olive tree in Egypt. *Entomophaga*. 31 (1):99-103.
- 43 - AL-Zaghal, K. and T. Mustafa. 1986. Flight activity of the olive fruit fly in Jordan. *J. Appl. Entomol.* 102 (1):58-62.
- 44 - AL-Zaghal, K. and T. Mustafa. 1987. Studies on the pupation of the olive fruit fly in Jordan. *J. Appl. Entomol.* 103 (5):452-456.
- 45 - Bagnoli, B., A. Forcina and C. Pucci. 1984. observations on the distribution of *Saissetia oleae* adults on olive trees. *Redia* 67 (0):527-538.
- 46 - Bigler, F. et al. 1986. Natural enemies of preimaginal stages of *Dacus*

- oleae* in western Crete. *Boll. Lab. Entomol. Agrar. filippo. Silver Tri.* 43 (0):79-96.
- 47 - Broumas, T. 1987. Relationship between infestation and captures of adults of *Prays oleae* in pheromone traps. *Ann. Inst. Phytopathol. Benaki.* 15 (2): 163-172.
- 48 - Delrio, G. and R. Prota. 1988. determination of abundance in a population of the olive-fruit fly. *Frustula Entomologica* 11: 47-55.
- 49 - Economopoulos, A.P. et al. 1986. Control of *Dacus oleae* by yellow sticky traps combined with ammonium acetate slow-release dispensers. *Entomol. Exp. Appl.* 41 (1):11-16.
- 50 - Ehler, L.E. 1989. Observation on *Scutellista cyanae*. *Pan. PAC. Entomol.* 65 (2): 151-155.
- 51 - EL-Hakim, A.M. and E.I. Helmy. 1985. Survey of and population studies on olive leaf pests in Egypt. *Bull. Soc. Entomol. Egypt.* 0 (64):213-220.
- 52 - EL-Hakim, A.M. and S. EL-Sayed. 1985. studies on the infestation of olive fruits with the olive fruit fly *Dacus oleae* in Egypt. *Bull. Soc. Entomol. Egypt* 0 (64):221-226.
- 53 - Hatzinikolis, E.N. 1989. Description of *Aceria cretica*, a new species from olive trees in Greece. *Entomol. Hell.* 7 (0):31-34.
- 54 - ————. 1985. Description of *Hystripalpus chalkidicus*, a new species from olive trees in Greece. *Entomol. Hell.* 3 (1):35-39.
- 55 - Ichikawa, T. et al. 1987. Diurnal and seasonal changes of location and behavior adult olive weevil, *Dyscerus perforatus*. *Jap.J.Appl. Entomol. Zool.* 31 (1):6-16.
- 56 - Kapatos, E.T. 1984. The phenology of the olive fly *Dacus oleae* in Greece. *Z.Angew. Entomol.* 97 (4):360-370.

- 57 - Kapatos, E.T and B.S Fletcher 1986. Mortality factors and life budgets for immature stages of the olive fly, *Dacus oleae*. *J. Appl. Entomol.* 102 (1):326-342.
- 58 - Lauterer, P., D.A. Prophetou and M.C. Tzanakakis. 1986 Occurrence of *Euphyllura phillyreae* on olives of the Greek mainland. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 79 (1):7-10.
- 59 - Macropodis, M.V. 1987. Flight period of some parasitoids and predator of the olive black scale (*Saissetia oleae*) in Greece *Entomol Hell.* 5 (2):43-46.
- 60 - McMurtry, J.a. and M. Bounfoor. 1989. Phytoseiid mites of Morocco with descriptions of two new species and notes on the genera *Kuzinellus*, *Typhloctonus* and *Typhlodromus*. *Acarologia* 30 (1):13-24.
- 61 - Melifronides, I.D. and J.P. Zyngas. 1983. Control of the olive moth *Prays oleae* in Cyprus. *Bull OEPP* 13 (2):555-558.
- 62 - Monaco, R. 1989. Unusual development of an anthophagous second generation of *Prays oleae*. *Entomologica* 24:107-112.
- 63 - Mustafa, T. and K. AL-Zaghal. 1987. Frequency of *Dacus oleae* immature stages and their parasites in seven olive varieties in Jordan. *Insect Sci. Appl.* 8 (2):165-170.
- 64 - _____, _____. 1989. Bionomics of the olive Psylla, *Euphyllura olivina* in Jordan *J. Biol. Sci. Res.* 20 (1):159-166.
- 65 - Mustafa, T. 1984. Factors affecting the distribution of *Euphyllura olivina* on olive. *Z. Angew Entomol* 97 (4):371-375.
- 66 - Niccoli, A. 1984. Observation on the distribution of *Prays oleae* eggs on flowers. *Redia* 67 (0):505-514.
- 67 - Niccoli, A. and F. Boni. 1984. Observation on the distribution of *Prays oleae* eggs on leaves. *Redia* 67 (0):539-544.

- 68 - Neuenschwander, P. *et al* 1985 Factors affecting the susceptibility of fruits of different olive varieties to attack by *Dacus oleae*. *Z. Angew Entomol.* 100 (2):174-188.
- 69 - Nuzzfacci, G. and P. Parenzan 1983. The eriophyid mites of the olive tree. *Entomologica. (Bari)* 18 (0):137-150.
- 70 - Orphanides, G.M 1988. Current status of biological control of the black secle *Saissetia oleae* in Cyprus. *Cyprus Bull.* 0 (100):1 8.
- 71 - Petanovic, R. 1986 The olive rust mite, *Ditrymacus athiasella*, a new record. A species new for the Yugoslav fauna. *Zast. Bilja.* 37 (3):271-274.
- 72 - Prophetou, D.A. and M.E. Tzanakakis 1986. Diapause termination in the olive psyllid *Euphyllura phillyreae* in the field and in the laboratory. *Entomol. EXP. Appl.* 40 (3) 263-272.
- 73 - Pucci, C.M *et al.* 1986. Population dynamics of *Saissetia oleae* on the olive tree. *J Appl. Entomol.* 102 (5):476-483.
- 74 - Ramos, R.,M. Campos and M.J. Ramos. 1988. Development of attack of *Prays oleae* on olives. Distribution and aggregation of eggs. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas* 14 (3):343 355.
- 75 - Ramos, R.,M. Campos and M J. Ramos 1989. Preliminary results on the action of plant regulator (Etherl) in reducing the attack of *Pryas oleae* on olive Fruits. *Experi. Entia. (Base).* 45 (8):773-774.
- 76 - Raspi, A. 1988. Preliminary notes on the entomophagus of *Saissetia oleae* and *Lichtensia viburni* in olive groves of Tuscany and western Liguria. *Frustula Entomologica* 11:119-128.
- 77 - Thanassouloupoulos, C.C. 1984. A. *Phialophora Parasitica*, a new olive parasite associated to bark beetles *Phytopat. Mediterranea* 23(1)47 48.

- 78 - Tzanakakis, M.E. and D.A. Prophetou. 1988. characteristics of infestation of olive tree by *Prociphilus oleae*. *Entomol. Hell.* 6 (0):49-54.
- 79 - Yamvrias, C.,T. Broumts and M. Anagnou. 1986. Control of *Prays oleae* using a biological preparation. *Ann. Inst. Phytopathol* (Benaki) 15 (1):1-10.

أبحاث باللغة العربية

- ١ - عبد الباقي، محمد حسين علي ومجيد شهاب أحمد، ١٩٨٦، دراسات حياتية على بسليد الزيتون. مجلة زنكو العراقية. بحث مأخوذ من رسالة ماجستير، صفحة ١٣١ - ١٤٣
- ٢ - عبد الباقي، محمد حسين علي ومجيد شهاب أحمد، ١٩٨٥، دراسات بيئية لبسليد الزيتون، مجلة زنكو العراقية، مجلد ٣، العدد ١، صفحة ١٧٣ - ١٨٥.
- ٣ - مصطفى، توفيق محمد. ١٩٨٥. وصف الصفات المظهرية لأعمار الحورية والحشرة الكاملة لسليلا الزيتون. مجلة زنكو العراقية مجلد ٤ صفحة ٢٠١ - ٢٠٩.
- ٤ - مصطفى، توفيق محمد. ١٩٩٠. تقييم فعالية بعض المبيدات الحشرية في مكافحة ذبابة أوراق الزيتون والتأثير على متطفلاتها. مجلة زنكو العراقي المجلد ٢١ (١) صفحة ١٤٨ - ١٥٥.

الجزء الرابع
نيماتودا الزيتون
OLIVE NEMATODES

الفصل الرابع عشر

أمراض الزيتون المتسببة عن نيماتودا Olive Diseases Caused By Nematodes

مقدمة:

تعتبر النيماتودا إحدى مجموعات المملكة الحيوانية، وتسمى النيماتودا أحياناً باسم الديدان الثعبانية، وهي تشبه في مظهرها الديدان، ولكنها متميزة تماماً تصنيفياً عن الديدان الحقيقية. إن معظم الآلاف المتعددة من أنواع النيماتودا تعيش بأعداد كبيرة حرة في المياه العذبة، أو المياه المالحة أو في التربة، متغذية على النباتات والحيوانات الدقيقة. تهاجم الأنواع المتعددة من النيماتودا الإنسان والحيوان، وتتطفل عليهما، وتسبب لهما أمراضاً مختلفة. وهناك عدة مئات من أنواع النيماتودا، نعرف بأنها تتغذى على النباتات الحية، وتسبب أمراضاً نباتية متنوعة.

سميات النيماتودا الممرضة للنبات:

١. الشكل الظاهري:

إن النيماتودا المتطفلة على النبات صغيرة الحجم، قياساتها حوالي ٢٠٠ - ١٠٠٠ ميكرون، وقد يصل بعضها إلى حوالي ٤ ملم طولاً، وسمك ١٥ - ٣٥ ميكرون. إن صغر مقاس قطر النيماتودا يجعلها غير مرئية بالعين المجردة، ولكن يمكن رؤيتها بسهولة وملاحظتها تحت الميكروسكوب.

تكون النيماتودا - بشكل عام - أسطوانية الشكل، ذات مقطع دائري، وهي ذات أجسام غير مقسمة ناعمة، ليست لها أرجل أو أى زوائد أخرى. تصبح الإناث في بعض الأنواع منتفخة في طور النضج، وتأخذ الشكل الكمثرى أو الجسم الكروي.

٢ - التشريح :

يكون جسم اليماتودا شفافاً تقريباً، ومعطى بكیونكل شفاف، والذي يكون عادة معلماً بحروز أو أثلام أو أية علامات أخرى يسدح الكیونكل عندما تدخل اليماتودا في الأطوار ليرقية المتتابعة.

يتكون الكیونكل بواسطة البشرة السفلى hypodermis، التي تحتوى على خلايا حية، ويعتمد داخل تخويف الجسم على شكل أربعة أوتار فاصلة، أربعة أحزمة من العضلات الطولية. وهذه العضلات تمكن اليماتودا من الحركة، بالإضافة إلى ذلك توجد عضلات متخصصة على الفم، وعلى طول الجهاز الهضمي، وعلى التركيبات التكاثرية. يحتوي تخويف جسم اليماتودا على سائل، وهذا السائل تحدث فيه الدورة الدموية وعملية التنفس. أما الجهاز الهضمي فهو عبارة عن أنبوة محوفة، تمتد من الفم، وتمر بالمرئ والأمعاء والمستقيم، ثم الشرج. إن لليماتودا عادة ست شفاة تحيط بالفم. وجميع أنواع اليماتودا المتطفلة على البت لها رمح مجوف (spear) Stylet، يستعمل في ثقب خلايا البتات.

٣ - الجهاز التكاثرى :

يعتبر الجهاز التكاثرى في اليماتودا جيد التكوين؛ حيث إن اليماتودا الأنثى تمتلك واحداً أو اثنين من المبايض، يلي هذه المبايض قناة البويضات والرحم، وتنتهى بالفرج. أما التركيب التكاثرى في الذكر.. فهو مشابه في تكشفه للأنثى، ولكنه يتكون من خصية وحوصيلة منوية، وقناة ذات فتحة مشتركة مع الأمعاء. يوجد أنصاً روجاً من شوكان الجماع في الذكر، وهي قابلة للبروز حين اللزوم.

يحدث التكاثر في اليماتودا عن طريق البيض، ويمكن أن يكون التكاثر جنسياً أو خنثوياً أو تكاثر بكرياً (دون تلقيح) وهناك أنواع كثيرة من اليماتودا، ليس فيها ذكور.

دورة الحياة :

تكون دورة الحياة في معظم اليماتودا المتطفلة على النمل عام متشابهة تماماً، حيث إن البيض يفقس ويعطى يرقات، وهذه اليرقات ذات مظهر وتركيب مشابه عادة

للنيماتودا اليافعة، وهي تنمو في الحجم، وينتهي كل طور يرقى بالسلاح. لجميع أنواع النيماتودا أربعة أطوار يرقية، إلا أن طور الاسلاخ الأول يحدث عادة في البيضة. وبعد الاسلاخ الأخير.. تتميز النيماتودا إلى نيماتودا يافعة ذكر أو أنثى، وبعد ذلك - أى بعد وصول النيماتودا إلى طور النضج الجنسي - تستطيع الأنثى أن تنتج بيضاً محصباً، إما بعد أن يتم تلقيحها من الذكر أو في حالة غياب الذكور.. يتم وضع البيض بكرياً، أو أن الأنثى بنفسها تنتج الحيوانات المنوية، وفي هذه الحالة تكون النيماتودا خشي.

إن دورة حياة النيماتودا ابتداءً من البيضة، وحتى كبر اليرقة الناتجة من البيضة، وتنضج جسدياً، وتضع بيضاً يتم ذلك خلال ٣ - ٤ أسابيع، تحت الظروف الجوية المثلى، خاصة درجة الحرارة، ولكن هذه الدورة تأخذ وقتاً أطول في درجات الحرارة المنخفضة. وفي بعض أنواع النيماتودا.. فإن الأطوار اليرقية الأولى أو الثانية لا تستطيع أن تهاجم وتصيب نباتات، بل تعتمد في وظائفها الغذائية والتمثيلية على الطاقة المخزونة في البيضة وعندما تنتج الأطوار القادرة على إحداث الإصابة، عند ذلك يجب أن تتغذى النيماتودا على العائل القابل للإصابة، أو تجوع حتى تموت.

إن غياب العوائل الملائمة يمكن أن يؤدي إلى موت جميع الأفراد في أنواع نيماتودا معينة، خلال بضعة شهور، ولكن في أنواع أخرى.. فإن لأطوار اليرقية يمكن أن تجف وتبقى ساكنة، أو أن البيض يبقى كامناً في التربة عدة سنوات.

بيئة وانتشار النيماتودا:

تعيش معظم أنواع النيماتودا الممرضة للنبات جزءاً من حياتها في التربة، كما أن كثيراً من هذه الأنواع تعيش حرة في التربة. تتغذى النيماتودا سطحياً على الجذور وأجزاء السيقان الموحودة تحت سطح التربة، ولكن حتى في النيماتودا المتطفلة المتخصصة المقيمة في التربة.. فإن البيض والأطوار اليرقية الأولى (قل التطفل) والذكور يجب أن تتواجد في التربة، لكل أو لجزء من حياتها. إن درجة حرارة التربة ورطوبتها وتهويتها تؤثر على بقاء النيماتودا حية، وتؤثر على حركة النيماتودا في التربة.

توجد النيماتودا بكميات كبيرة فى الطبقة السطحية من التربة، بعمق لغاية ١٥ سم، هذا مع أن توزيع النيماتودا فى الأراضى المزروعة يكون غير منتظم، وتكون موجودة بكمية كبيرة فى أو حول جذور النباتات القابلة للإصابة، والتي قد تتبعها أحياناً إلى أعماق كبيرة، تصل من ٣٠ - ١٥٠ سم أو أكثر. يكون أكبر تركيز للنيماتودا فى منطقة جذور النبات العائل، وهذا يكون راجعاً - بشكل أساسى - إلى سرعة تكاثرها، وإلى كمية الغذاء المتوفرة لها، وكذلك فإنه يكون راجعاً أيضاً إلى التجذاب للنيماتودا، بواسطة مواد منطقة من الجذور فى المنطقة المحيطة بالجذور، رايزوسفير، والتي تسمى Rhizosphere. يجب أن يضاف إلى هذه العوامل ما يسمى بعامل الفقس، وهو تأثير مواد منطقة من الجذور، والتي تنتشر فى التربة المحيطة، وتشجع فقس البيض بشكل ملحوظ فى بعض أنواع النيماتودا. يفقس معظم بيض النيماتودا بحرية فى الماء، فى غياب أى مشجع خاص.

تنتشر النيماتودا فى التربة ببطء شديد، تحت تأثير قوتها الذاتية. إن المسافة الكلية التى تنتقلها النيماتودا من المحتمل ألا تزيد عن متر واحد فى كل موسم. وتتحرك النيماتودا بسرعة فى التربة، عندما تكون مسامات التربة مبطنة بطبقة، أو بغشاء رقيق من الماء (بضع ميكرومترات) أكثر من سرعتها، عندما تكون التربة غدقة بالماء. بالإضافة إلى الحركة الذاتية للنيماتودا.. فإنها يمكن أن تنتقل بسهولة مع أى شئ يتحرك، ويستطيع حمل جزيئات التربة. إن الآلات الزراعية فى المزرعة، والرى، والغمر بالماء، وصرف الماء، وأرجل الحيوانات، والعواصف المثيرة للغبار... كل هذه العمليات تنقل النيماتودا فى المناطق المحلية، والمسافات قصيرة، بينما يتم نقل النيماتودا لمسافات طويلة، بشكل أساسى، عن طريق منتجات المزرعة، وعن طريق نباتات المشتات المنقولة. إن قليلاً من النيماتودا خاصة التى تهاجم أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة، لا تنتقل عن طريق التربة فقط، ولكن يمكن أيضاً أن تنتشر عن طريق رذاذ المطر، أو عن طريق الماء الساقط فوق النبات، أو أنها تستطيع أن تتسلق ساق النبات الرطب، أو سطوح الورقة، بالاعتماد على قوتها الذاتية. وهناك انتقال وانتشار آخر، يأخذ مجراه عن طريق اتصال أجزاء النبات المصابة مع أجزاء النباتات السليمة المجاورة.

تقسيم النيماتودا الممرضة للنبات حسب تواجدها:

١ - طفيليات خارجية:

إن هذه الطفيليات عادة لا تدخل أسجة الجذر، ولكن تتغذى فقط على الخلايا القريبة من سطح الجذر.

٢ - طفيليات داخلية:

هذه الأنواع من الطفيليات تدخل العائل، وتتغذى على مكونات العائل، وهي في داخله.

إن كلا هذين النوعين يمكن أن يكون:

أ- نيماتودا مهاجرة:

يعنى أنها تعيش حرة في التربة، وتتغذى على النباتات، دون أن تصبح مرتبطة بها، أو أن تكون متحركة داخل النبات.

ب- نيماتودا مقيمة:

وهذا يعنى أن تكون النيماتودا مقيمة غير مهاجرة، أى إن هذه الأنواع إذا ما حصل ودخلت الجذر فإنها لا تتركه.

إن النيماتودا خارجية التطفل تشمل النيماتودا الحلقية (غير مهاجرة)، والنيماتودا الخنجرية، ونيماتودا تقصف الجذور، والنيماتودا الواخزة، وكل هذه الأنواع نيماتودا مهاجرة.

أما النيماتودا داخلية التطفل.. فهي تشمل نيماتودا تعقد الجذور، والنيماتودا الحوصلية، ونيماتودا الحمضيات، (هذه كلها غير مهاجرة)، وتشمل أيضاً نيماتودا التفريح، ونيماتودا الساق والأبصال، والنيماتودا الحافرة، ونيماتودا الأوراق، ونيماتودا التفزم، والنيماتودا الرمحية، والنيماتودا الحلزونية، وهذه كلها مهاجرة إلى حد ما. ومن هذه النيماتودا.. فإن النيماتودا الحوصلية والرمحية والحلزونية يمكن أن تكون إلى حد ما خارجية التطفل على الأقل، خلال جزء من حياتها. وهناك ثلاثة أجناس من

عائلة Aphelenchoididae، وهي: نيماتودا البراعم والأوراق، ونيماتودا ذبول الصنوبر، ونيماتودا الحلقة الحمراء في جوز الهند، وهي نادراً إن لم يكن مستحيلاً أن تدخل التربة، حيث يعيش الجنس الأول وهو *Aphelenchoides* في أسجة النبات الذي يهاجمه، أما الجنس *Bursaphelenchus*، *Rhadinaphelenchus* فهما يعيشان في العوامل الحشرية الناقلة لهما.

التصنيف:

إن جميع النيماتودا المتطفلة على النبات تتبع قبيلة نيماتودا *Nematoda*، كما أن معظم الأجسام المتطفلة تتبع رتبة *Tylenchida*، وقليل منها، يتبع رتبة *Dorylaimida*. وفيما يلي تسلسل تصنيف النيماتودا.

قبيلة النيماتودا *Phylum: Nematoda*، وهذه القبيلة تنقسم إلى ربتين. الرتبة الأولى *Tylenchida*، وهي تقسم إلى تحت ربتين: الأولى *Tylenchina* والثانية *Aphelenchina*، أما الرتبة الثالثة فهي *Dorylaimida*.

الأعراض المرضية المتسببة عن النيماتودا:

تؤدي الإصابة لنيماتودية في النبات إلى ظهور الأعراض على الجذور، بالإضافة إلى ظهورها على أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة ويمكن أن تظهر أعراض للجذور على شكل نعقد في الجذور، أو تدرنت في الجذور، أو نقرحات الجذور، أو تفرع رائد للجذور، أو أضرار في قمم الجذور وتعفنها. ويظهر عرض تعفن الجذور، عندما تكون الإصابة النيماتودية مصحوبة بفطريات أو بكتيريا ممرضة للنبات أو رمية.

تكون أعراض الإصابة على الجذور عادة، متبوعة بأعراض غير مرتبطة بها، ومميزة لها في أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة، حيث يظهر بشكل أساسي انخفاض وضعف في النمو، وتظهر أعراض نقص التغذية، مثل: اصفرار المجموع الخضري، والذبول الزائد والمفرط أثناء الطقس الحار أو الجاف، ونقص في الإنتاج، وانخفاض في نوعية المنتجات النباتية.

تخترق بعض أنواع النيماتودا أجزاء النباتات الموجودة فوق سطح التربة، أكثر من اختراقها للجذور، وتسبب تدرنات على تلك الأجزاء، ويقع متحللة وميتة، وتعضنات، والتفاف أو تشوه الأوراق والسيقان، وتكشف غير عادى فى الأجزاء الزهرية. وتهاجم بعض أنواع النيماتودا الحبوب فى النجيليات، مكونة تدرنات مملوءة بالنيماتودا فى أماكن الحبوب.

كيف تهاجم النيماتودا النبات:

تسبب النيماتودا أضراراً للنباتات بمقدار ضئيل جداً عن طريق التأثير الميكانيكى المباشر والتي تحدثه فى النباتات أثناء تغذيتها عليها. ويبدو أن معظم الأضرار التي تحدث للنباتات بواسطة الإصابة النيماتودية تتسبب عن طريق إفراز لعاب يحقن فى النبات أثناء تغذية النيماتودا. وبعض أنواع النيماتودا المتغذية السريعة، تمزق جدار الخلية، وتحقن لعابها فيها، وتمتص جزءاً من محتويات الخلية، ومن ثم تنتقل خلال بضع ثوانٍ إلى خلية أخرى... وهكذا.

تتغذى بعض أنواع النيماتودا الأخرى ببطء كبير، ويمكن أن تبقى على الثقب نفسه، الذى عملته لعدة ساعات أو أيام. وهذه الأنواع بالإضافة إلى إناث الأنواع التي تكون دائمة المكوث فى /أو على الجذور، تحقن الجذور بلعابها على فترات متقطعة، مادامت تتغذى على الجذر. إن الدور الذى تقوم به طريقة التغذية فى إحداث الأعراض المرضية يكون فى جعل خلايا النبات المهاجمة تتفاعل بشكل، يفضى إلى موت قمم الجذور والبراعم، أو أن تسلبها حيويتها، أو قد تؤدي إلى تكوين تقرحات وتخطيط الأنسجة، وتكوين انتفاخات وتدرنات بأنواع وأحجام مختلفة، وتجمع وتشوه السيقان والمجموع الخضرى. إن بعض هذه الظواهر يتسبب عن ذوبان الأنسجة المصابة بواسطة إنزيمات النيماتودا، والتي بمساعدة - أودون مساعدة - المواد السامة الناتجة عن عمليات التمثيل تسبب تحلل ونفسخ وموت الخلايا.

هناك بعض المظاهر الأخرى من الأعراض تكون ناتجة عن استئطالة غير عادية فى الخلايا، تسمى هايرتروفي Hypertrophy، أو تتسبب عن وقف وكبح انقسام الخلية.

وهناك بعض المظاهر تتسبب عن تشجيع انقسام الخلية الناشئ بطريقة محددة وتؤدي إلى تكوين تدرنات، أو تؤدي إلى تكوين أعداد كبيرة من الجذور الجانبية، على أو بالقرب من منطقة الإصابة.

إن الأوضاع المرضية في النبات المتسببة عن الإصابة بالنيماطودا من الصعوبة تمييزها وإرجاعها إلى مسببها الأصلي، إلا بالعين الخبيرة المتمرسه، فمن المحتمل أن النيماطودا المتغذية على الجذور تقلل من مقدرة النباتات على امتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة، وبالتالي تسبب أعراض تشبه أعراض نقص الماء والمواد الغذائية في أجزاء المجموع الخضري للنباتات المصابة. وعلى كل حال.. فإن التفاعلات الحيوية بين النيماطودا والنبات تؤدي إلى توقف أو إتلاف أو فوضى في جميع العمليات الفسيولوجية في النباتات المصابة.

تلعب النيماطودا دوراً في زيادة الأماكن التي تدخل منها الكائنات الممرضة الأخرى، إلى النبات وبهذه الطريقة تكون النيماطودا هي المسبب الرئيسي للإصابات الثانوية والأضرار التي تنشأ على النبات. ومن هنا نستنتج أن الأضرار الميكانيكية أو امتصاص المواد الغذائية من النبات بواسطة النيماطودا يسبب - بشكل عام - أضراراً أقل أهمية في البداية، ولكن تصبح أهميتها كبيرة مع تقدم الإصابة، وعندما تكون تجمعات النيماطودا كبيرة.

النيماتودا ونبات الزيتون

Nematodes And Olive Plant

هناك حوالي ٧٠ نوعاً من النيماتودا، تتبع ٣٣ جنساً من النيماتودا المتطفلة على النبات، قد أثبتت الأبحاث بأنها تكون مترافقة مع جذور نبات الزيتون، وبعضها يكون ممرضاً والبعض الآخر يتواجد في منطقة الرايزوسفير، وقد يكون غير ممرض. وهناك أنواع عديدة تتبع الجنس *Helicotylenchus*، قد ذكر بأنها تسبب نكروزز وتقرحات، وتؤثر بشكل كبير على نمو شجرة الزيتون. وهناك أكثر من أربعة أنواع نيماتودا، تتبع الجنس *Meloidogyne*، ذكر بأنها تصيب جذور أشجار الزيتون، وتسبب لها تدرنات مختلفة، تؤثر على نمو الأشجار وتضعفها. وكذلك وجدت أنواع أخرى عديدة تتبع الجنس *Pratylenchus*، وأهمها النوع *Vulnus*، تسبب أمراضاً على الزيتون، وكان هذا واضحاً في حقول التجارب، أكثر منها في الحالة الطبيعية. ولقد وجد أن هناك أربعة أنواع من الجنس *Xiphinema*، شائعة الانتشار في حقول الزيتون، في معظم مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط. وقد وجد أن نيماتودا *X. elongatum* تؤثر بشكل كبير على نمو أشجار الزيتون. وهناك عديد من أنواع النيماتودا، مقيمة غير مهاجرة في التربة، تهاجم الزيتون. كما وجد أن *Tylenchulus semipenetrans* تهاجم الزيتون في كاليفورنيا وإيطاليا، وتم عزل ووصف النيماتودا *Trophotylenchulus saltensis* من جذور أشجار الزيتون في الأردن، ووجد كذلك أن النيماتودا الحوصلية *Heterodera mediterranea* تتغذى وتتكاثر على جذور نبات الزيتون.

إن الخلايا القشرية في جذور نبات الزيتون التي تتغذى عليها النيماتودا *Gracilacus peratica*، أظهرت تغلظات وجذراً مجلننة، بالقرب من نقطة اختراق النيماتودا بواسطة الريح. وتلك الخلايا المعرضة للنيماتودا *Ogma rhombosquamatum* أيضاً تظهر عليها أعراض هايبرتروفك في الأنوية والنويات. أما نيماتودا *Rotylenchulus macrodorus*.. فإنها تسبب تكوين خلايا متطاولة أحادية الطبقة، وهي تسمى خلايا العش Nurse Cells، ذات سيتوبلازم كثيف، وفيها نويات هايبرتروفك.

أولاً : نيماتودا تعقد الجذور Root Knot Nematode

مقدمة:

يتواجد مرض تعقد الجذور النيماتودي، حيثما توجد النيماتودا *Meloidogyne*، حيث توجد هذه النيماتودا في كل مكان في العالم، ولكنها توجد بكثرة وبأعداد أكبر في المناطق ذات المناخات الدافئة أو الحارة، وذات الشتاء القصير أو المعتدل أيضاً توجد نيماتودا تعقد الجذور في الصوبات الزجاجية، في أي مكان، عندما لا نعقم التربة المستعملة للزراعة. وتهاجم النيماتودا أكثر من ٢٠٠٠ نوع من النباتات، شاملة كل النباتات المزروعة.

تسبب نيماتودا تعقد الجذور أضراراً للنباتات عن طريق تقليل حيوية قمم الجذور، وهذه النيماتودا إما أن توقف نمو الجذور أو تسبب إنتاج أعداد وفيرة من الجذور. إن الأضرار الأساسية المتسببة عن هذه النيماتودا، تكون ناتجة بشكل أساسي عن طريق تكوين أورام في الجذور، وهذه الأورام لا تحرم النبات من المواد الغذائية فقط، بل أيضاً تشوه الجذور.

الأعراض:

إن الأعراض التي تظهر على أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة، تنبه تلك الأعراض المتسببة عن كثير من أمراض الجذور الأخرى، أو الأعراض المتسببة عن بعض العوامل البيئية، التي تؤدي إلى خفض كمية الماء المتوفر للنبات. تظهر النباتات المصابة انخفاضاً في النمو، وتظهر بعض الأوراق صغيرة خضراء باهتة اللون، أو تظهر أوراق مصفرة، تميل إلى الذبول في الطقس الدافئ. وقد لا يستطيع النبات أن يكون أزهاراً وثماراً، وإذا تكوّن أزهار أو ثمار، تكون صغيرة وذات نوعية سيئة، وتستمر النباتات المصابة عادة حية وبأدراك ما تموت.

إن أكثر الأعراض تميزاً للإصابة بهذه النيماتودا هي الأعراض، التي تظهر على أجزاء النبات الموجودة تحت سطح التربة، حيث تنتفخ الجذور المصابة في منطقة الاخرق، ويتكشف هذا الانتفاخ إلى تدرجات نموذجية لتعقد الجذور، والتي تكون بقطر يساوي ضعفي أو ثلاثة أضعاف قطر الجذر السليم. وهناك عديد من الإصابات، تأخذ مجراها

لمى طول الجذر نفسه، كما أن التدرنات التي تظهر على طول الجذر تعطي الجذر
مظهر الصلب والصونجاني

تظهر على بعض الجذور المصابة بعض الأنواع من نيماتودا تعقد الحذور - بالإضافة
لى التدرنات - تفرعات حدرية قصيرة عديدة، والتي تنشأ من الجزء العلوى من التدرن،
تؤدى إلى نظام حذرى كثيف وملتف. وعلى أية حال.. فإن الجذور المصابة بشدة عادة
بقى أصغر، وتظهر أطواراً مختلفة من النكروزر (موت الخلايا وتحللها).

لكائن الممرض:

يتسبب مرض تعقد الجذور النيماتودى عن الجنس *Meloidogyne sp.* ومن السهل
تمييز الذكور عن الإناث فى هذا الجنس، وذلك اعتماداً على الشكل الظاهرى إن
الذكور تشبه فى شكلها شكل الديدان (شكل ٧٢)، وهى ذات أطوال حوالى ١,٢ -
١,٥ ملم، وذات قطر حوالى ٣٠ - ٣٦ ميكرون. أما الإناث فهى كمثرية الشكل،
وذات أطوال ٠,٤ - ١,٣ ملم، وذات عرض ٠,٢٧ - ٠,٧٥ ملم.

دورة الحياة:

تضع كل أنثى ما يقارب من ٥٠٠ بيضة فى مادة جيلاتينية، تفرزها اليماتودا (شكل
٧٣). ويتكشف الطور اليرقى الأول داخل البيضة. وبعد أن تمر اليرقات فى الانسلاخ
لأول داخل البيضة، تصح اليرقة فى الطور اليرقى الثانى. وتخرج اليرقات داب الطور
اليرقى الثانى من البيضة إلى التربة؛ حيث تتحرك هناك؛ حتى تجد جذوراً قابضة للإصابة.

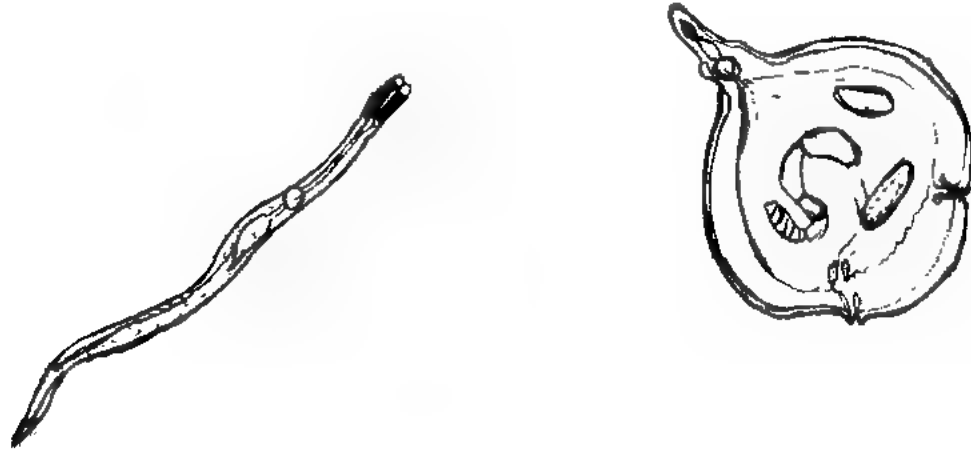
تشبه اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى الدودة، وهى الطور الوحيد القادر على إحداث
الإصابة من هذه النيماتودا. وإذا وجد هذا الطور العائل القابل للإصابة فى المنطقة المحاورة
له. فإن اليرقة تخترق الجذر، وتصبح مقيمة، وتتمو فى السمك، آخذة شكل النفاق
(سجق Sausage-shape) وتتغذى النيماتودا على خلايا النبات المحيطة برأسها، وذلك
عن طريق غرز رمحها وإفراز لعابها خلال هذه الخلايا. يشجع اللعاب المقرر من قبل
لنيماتودا استئصال الخلايا، وأيضاً يذيب بعضاً من محتويات هذه الخلايا، والتي عندئذ

تمتص من قبل اليماناتودا عن طريق رمحها، وتمر اليماناتودا في اسلح ثا، يكون باعثاً على الطور اليرقى الثالث.

تكون اليرقة ذات الطور اليرقى الثالث مشابهة لليرقة ذات الطور اليرقى الثانى، ولكنها تفتقد الرمح، وتكون أكثر سمناً. تمر اليرقة ذات الطور اليرقى الثالث في اسلح ثالث، يؤدي إلى ظهور اليرقة ذات الطور اليرقى الرابع، والتي يمكن تمييزها إلى دكور أو إناث. يكون الذكر ذو الطور اليرقى الرابع دودى الشكل، ملفوفاً بالكيوبكن الثالث، ثم يمر بعد ذلك في الاسلح الرابع والأخير، ويخرج من الحدر على شكل دودة، ويكون ذكراً يافعاً، والذى يصحح حر الحياة في التربة. أما اليرقة المؤنثة ذات الطور اليرقى الرابع.. فهي تستمر في النمو في لسمك، وتنمو قليلاً في الطول، وتمر في الاسلح الرابع والأخير، وتصبح أنثى يافعة، تأخذ الشكل الكمثرى. تستمر الأنثى اليافعة في الانتفاخ، وتضع بيضاً، سواء تلقح أو دون تلقح من الذكر يكون البيض موضوعاً في علاف حيلانيى واق. ويمكن أن يوضع البيض داخل أو خارج أنسجة الحدر، ويعتمد ذلك على مكان الأنثى أثناء وضع البيض، ويمكن أن يفقس لبيض فوراً بعد وضعه، أو يمكن أن يفصى فترة الشتاء، ثم يفقس بعد ذلك في الربيع. وتكتمل دورة الحياة في ٢٥ يوماً، عندما تكون درجة الحرارة ٢٧م، ولكن تأخذ وقتاً أطول على درجات حرارة، أكثر ارتفاعاً أو انخفاضاً.

عندما يفقس البيض فإن اليرقات ذات الطور اليرقى الثانى القادرة على إحداث الإصابة يمكن أن تهاجر من التدرنات إلى الأجزاء المحاورة من الجسر، وتسبب إصابة جديدة في الحدر نفسه، أو أنها تخرج من الجدر، وتصيب جذوراً أخرى من النبات نفسه، أو جذور نباتات أخرى.

إن أكثر تجمعات وأعداد من ييماتودا تعقد الجذور تكون عادة موجودة في منطقة الجذور، التي على عمق حولى ٥ - ٣٥ سم تحت سطح التربة، كما أن مقدرة ييماتودا تعقد الجذور على الحركة اعتماداً على قوتها الذاتية محدودة جداً، ولكن يمكنها أن تنتقل بواسطة الماء أو بواسطة التربة، التي تنتقل بالآلات والأدوات الزراعية، أو بأية طريقة أخرى تنقلها إلى المناطق غير الملوثة.



شكل رقم (٧٢) : ديماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*. ١ - أنثى يافعة. ٢ - ذكر يافع.



شكل رقم (٧٣) : دورة حياة ديماتودا تعقد الجذور من جنس ميلويوجاينا.

تكشف المرض:

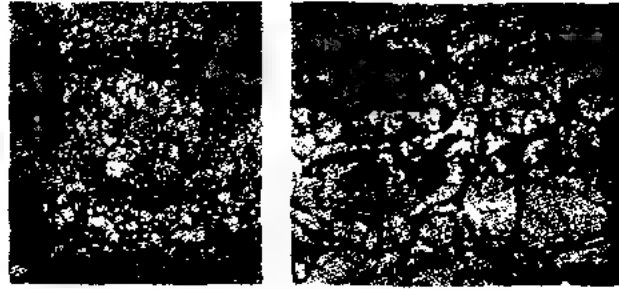
تدخل يرقات النيماتودا ذات الطور اليرقى الثانى، القادر على إحداث الإصابة الجذور عادة خلف قمة الجذر، وتأخذ طريقها بين أو خلال الخلايا؛ حتى تصل إلى موقع ملائم خلف القمة؛ حيث تصبح هناك موطدة نفسها ودائمة فى النسيج. تكون رؤوس اليرقات متواجدة فى المنطقة المنشئة للأسطوانة الوعائية فى الجذر. أما فى الجذور المسنة.. فإن رأس اليرقة تكون عادة فى البريسيكل. وتحدث أضراراً لبعض الخلايا على طول الممر الذى تسلكه اليرقة. وإذا ما دخلت يرقات عديدة.. فإن الخلايا القريبة من قمة الجذر تتوقف عن الانقسام، ويتوقف نمو الجذر. ومن ناحية أخرى.. فإن خلايا القشرة القريبة من منطقة دخول اليرقات تبدأ فى الاتساع، وأحياناً يحدث ذلك أيضاً فى خلايا البريسيكل والأندوديرمز القريبة من مكان مرور اليرقات. بعد مرور يوم أو ثلاثة أيام من توطيد النيماتودا لنفسها فى الحذر.. فإن بعض الخلايا المحيطة برأس اليرقة تبدأ فى الاتساع، وتبدأ أنوية الخلايا فى الانقسام، ولكن لا تتكون جدر خلوية بينها، وكذلك فإن الجدر الموجودة بين بعض الخلايا تتكسر وتختفى وتلتحم المحتويات البروتوبلازمية لعدد من الخلايا، مسببة تكوين الخلايا العملاقة Giant cells (شكل ٧٤).

يستمر اتساع والتحام الخلايا لمدة ٢ - ٣ أسابيع، وإن الخلايا العملاقة تجتاح الأنسجة المجاورة دون انتظام. ويحتوى كل تدرن عادة حوالى ٣ - ٦ خلايا عملاقة، والتى يمكن أن تتكون فى القشرة، بالإضافة إلى الأسطوانة الوعائية. يبدو أن توسيع الخلايا قد يحدث بواسطة المواد، التى يحتوبها اللعاب المفرز من قبل النيماتودا فى الخلايا العملاقة أثناء التغذية. تتحطم وتتفكك الخلايا العملاقة، عندما تتوقف النيماتودا عن التغذية أو تموت.

عندما تتكون الخلايا العملاقة فى الأسطوانة الوعائية، تتكشف عناصر خشب غير منتظمة أو قد يتعرق تكشفها. إن عناصر الخشب الموجودة سابقاً، يمكن أن تتحطم بواسطة الضغط الميكانيكى، الناتج عن توسع الخلايا. وفى الأطوار الأولى من تكوين التدرن، تنسع خلايا القشرة فى الحجم، ولكنها تنقسم بسرعة خلال الأطوار الأخيرة.

كذلك.. فإن انتفاخ الجذر ينتج أيضاً عن ازدياد حجم وعدد خلايا الرانشيما الوعائية، وخلايا البريسكل، وخلايا الأندوديرمر المحيطة بالخلايا العملاقة، وينتج الانتفاخ أيضاً عن اتساع وتضخم النيماتودا. وطراً لأن إناث النيماتودا تتسع وتكبر، وبسبب تكوين أكياس البيض.. فإنها تندفع إلى الخارج، وتشقق القشرة، ويمكن أن تصبح معرضة على سطح الجذر، أو يمكن أن تبقى معطاة كلية، وهذا يعتمد على موقع ومكان وجود النيماتودا بالنسبة لسطح الجذر.

بالإضافة إلى الاضطرابات المتسببة في الساتات بواسطة تدرينات النيماتودا نفسها. فإن الأضرار الكثيرة في النباتات المصابة تزداد بواسطة بعض الفطريات المتطفلة، التي تستطع بسهولة أن تهاجم أنسجة الجذور الضعيفة. وتهاجم الخلايا التي حدثت لها زيادة في العدد، وتهاجم الخلايا غير المتميزة في التدرينات. وزيادة على ذلك.. فإن بعض الفطريات، مثل: *Pythium*، و *Fusarium*، و *Rhizoctonia* تنمو وتتكاثر بسرعة في التدرينات، أكثر منه في المناطق الأخرى من الجذر، وبالتالي تحت وتسبب التحطيم المبكر لأنسجة الجذر.



شكل رقم (٧٤) الخلايا العملاقة التي تحدثها نيماتودا تعقد الجذور. C: مقطع عرضي في جذر حديث مبيّن جزءاً من نيماتودا تعقد الجذور (الأسهم) والخلايا العملاقة في الأسطوانة المركزية D: مقطع يبين النيماتودا في الخلايا العملاقة المحيطة برأسها، نلاحظ الأسهم.

أنواع الجنس *Meloidogyne* على الزيتون:

Family: Heteroderidae يصنف هذا الجنس كآلاتى:

Super-Family: Heteroderoidca

Order: Tylenchida

وهناك خمسة أنواع تتبع هذا الجنس، وقد ثبت حتى ١٩٩٤ أنها تصيب الزيتون، وتسبب له بعض أو كل الأعراض المذكورة سابقاً، وهذه الأنواع هي:

1 - *M. javanica*.

4 - *M. lusitanica*.

2 - *M. incognita*.

5 - *M. hapla*.

3 - *M. arenaria*.

١ - النوع الأول جافانكا *Meloidogyne javanica* (Trub) Chitwood

مقدمة:

ذكر أن هذه النيماتودا تهاجم جذور الزيتون فى كل من شيلي، الصين، مصر، اليونان وإيطاليا. ولقد ذكر فى مصر أن هذه النيماتودا تسبب خفضاً فى نمو أشجار الزيتون، يقدر بـ ٢٨٪، وقد تبين من الأبحاث أن أصناف الزيتون اسكولانو، مانزنللو، هما أكثر الأصناف قابلية للإصابة بهذه النيماتودا، مع أن الصنف مانزنللو أكث تحملاً لهذه النيماتودا من الصنف اسكولانو.

وصف النيماتودا وأطوارها:

أنثى النيماتودا:

الأنثى كمثرية الشكل أو دورقية، ذات عنق طويل، قياسها حوال (٠,٥٤ - ٠,٨٥) × (٠,٣ - ٠,٥٥) ملم، (شكل ٧٥)، أما الرمح فطولُه ١٦ - ١٧ ميكرون. تكون

قاعدة الرمح بسمك ٤ - ٥ ميكرون، وطولها ٢ ميكرون، كما تكون عقدة الرمح مستديرة. فتحة غدة المرئ الظهرية موجودة على مسافة ٣ - ٤ ميكرون، خلف قاعدة الرمح. في الحالات النموذجية.. فإن الصفيحة الشرجية التناسلية (الشرجية الفرجية) تكون مستديرة، مع وجود خطوط دائرية بسيطة، تتقاطع في منطقة الحقول الجانبية Laterad fields، وتكون منطقة الحقل الجانبى على شكل حزمة منفصلة مميزة، والتي لا تتقاطع مع الخطوط الظهرية والبطنية للصفيحة التناسلية. الشيء المميز هنا هو أن المساحة الجانبية تكون واضحة جداً، بجانب الصفيحة التناسلية، وتمتد بعيداً إلى الأمام على طول كلا جانبي الجسم. يكون القوس الشرجى منخفضاً، والذيل الأثرى واضحاً جداً. أما أل Phasmids (الفازميدز) .. فتكون واضحة ومصفوفة ومرتبة على كلا جانبي الذيل إلى أعلى، ولمسافة ١٩ - ٢٦ ميكرون منه (شكل ٧٦).

ذكر النيماتودا:

الذكر دودى الشكل متطاول، يبلغ طوله ٠,٩٤ - ١,٤٤ ملم، وطول رمحه ٢٠ - ٢١ ميكرون، وشوكتى الجماع ٣٠ - ٣١ ميكرون. رأس الذكر مزود بأربع حلقات مغطاة بالكيوتكل، والحلقة الشفوية عريضة ومسطحة نوعاً ما، أما الحلقات الثلاثة الخلف شفوية.. فهي متساوية في السمك. الخد الجانبى ارتفاعه ٤ ميكرون، وعرضه ٢ ميكرون، وقاعدة الرمح ٥ ميكرون، وعرضها ٣ ميكرون، وقد تصل ٣,٥ ميكرون، والعقد القاعدية مستديرة. تقع فتحة الغدة المريئية الظهرية على بعد ٣ ميكرون خلف قاعدة الرمح، أما الفاسميدز phasmids فهي غير متناظرة، وواقعة إلى الأمام ولكن على المستوى نفسه من فتحة الشرج. تلاحظ نماذج التخثت أحياناً في الذكور، وتكون مترافقة مع الكشف الطبيعى لأعضاء التكاثر الذكرية، كما أن الفرج أو آثاره تكون مرئية على مسافة قصيرة فوق فتحة البراز.

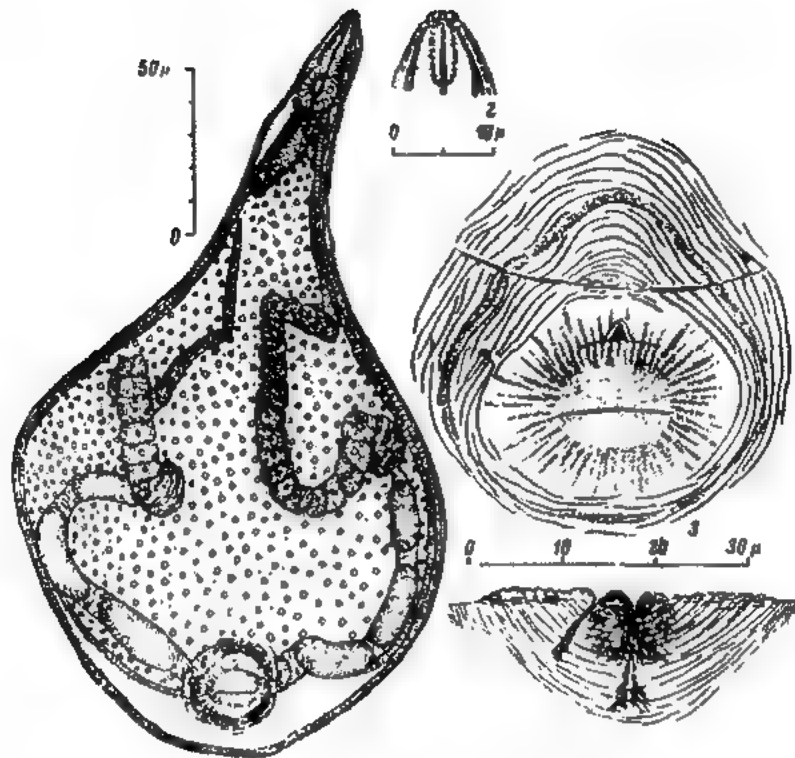


Figure 75: Gall nematode, *Meloidogyne javanica* (from Zemlyanskaya, 1957).

1 - female; 2 - its anterior body end;

3 - anal-vulval plate, front view. 4 - anal-vulval plate, lateral view.

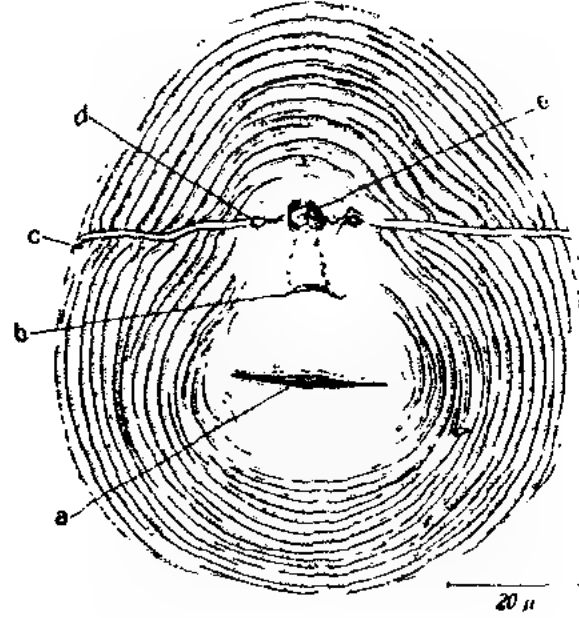


Figure 76 Anal-vulval plate of *Meloidogyne javanica* (from Kir'yanova, 1963).

a - vulval slit; b - anus; c - lateral field,
d - phasmids, e - rudimentary tail

البيضة:

هناك ثلاثة قياسات للبيضة ذكرها كل باحث على حدة، الأول Treub سنة ١٨٨٥، حيث ذكر أن مقاسات البيضة حوالي $(76 - 100) \times (31 - 40)$ ميكرون. أما Chitwood سنة ١٩٤٩.. فقد ذكر أن القياس 125×45 ميكرون، أما Christie and Havis سنة ١٩٤٨ فقد ذكر أن قياس البيضة $(84 - 101) \times (32 - 45)$ ميكرون.

اليرقة:

طول اليرقة $340 - 400$ ميكرون، والرمح طوله 10 ميكرون، وتقع فتحة غدة المريء الظهريّة على بعد 4 ميكرون، حذف قاعدة الرمح.

تعريف النيماتودا:

إن النيماتودا *M.javanica* يمكن أن تميز عن طريق منشأ أو أصل الصفيحة الشرجية التناسلية، والتي تسمى Anal vulval plate في الأنثى؛ حيث إن بهذه الصفيحة قوساً شرجياً منخفضاً، وكذلك تمييز الأنثى بوضوح عن طريق تمييز الحقول الجانبية التي تسمى lateral fields، وهذا يزيد في توضيح صفة الخطوط الدائرية.

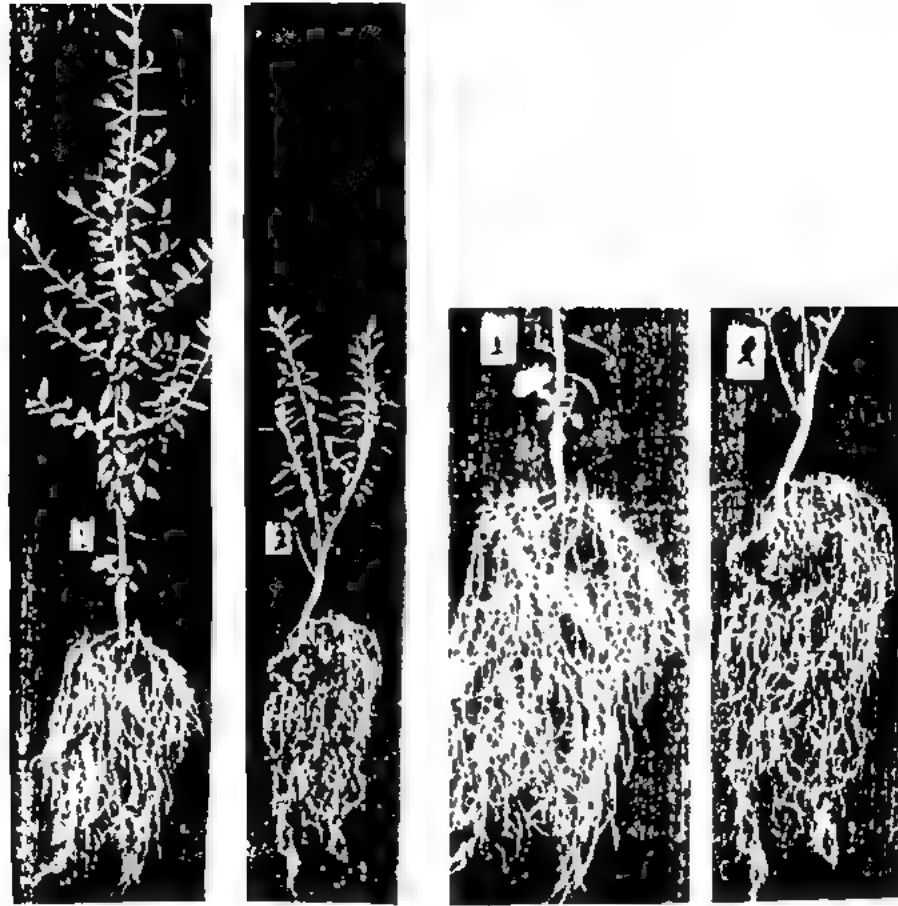
المدى العائلي:

لهذه النيماتودا حوالي ٥٠٠ عائل نباتي، وبالإضافة إلى الزيتون، فإنها تصيب قصب السكر، وكثيراً من العائلة القرعية، والعائلة البانجانية. وهناك نباتات تصاب بشدة بهذه النيماتودا؛ بحيث إنها تؤثر عليها بشكل كبير، كما تنتشر هذه النيماتودا في المناطق الواقعة جنوب شرق آسيا وفي روسيا ولتنجرا.

تأثيرا النيماتودا على الزيتون:

كان أول تقرير يؤكد بأن هذه النيماتودا تهاجم أشجار الزيتون سنة ١٩٣٣، بواسطة Buhrer et al. وكذلك العالم Tarjan سنة ١٩٥٣. إن نيماتودا *M.javanica* تؤثر على أصناف الزيتون المختلفة. ووجد أن أشجار الصنف أسكولانو المصابة بهذه النيماتودا يحدث فيها تساقط جزئي للأوراق، وتصبح قمة الشجرة أصغر، وينخفض نموها بنسبة ٥٢٪ عن تلك الأشجار غير المصابة، ويظهر ذلك خلال سنة تقريباً وهذا واضح في جدول (٤٠). أما جدول (٤١) .. فيبين قابلية الأصناف للإصابة في الحقل، وكذلك (شكل ٧٧) الذي يبين نتائج الدراسة المعملية في الصوبا الزجاجية.

يظهر الجهاز الحذري في الأشجار المصابة أصغر منه في تلك التي لم تصاب، وهذا يبدو واضحاً بعد ٨ شهور من حقن الشجرة بالنيماتودا، ولكن بعد ١١ شهراً ينخفض وزن جذور الشتلة بنسبة ٢٥٪، عن وزن جذور تلك الأشجار، التي لم تحقن. تتوسع الجذور المصابة وتتشوه، وتظهر عليها تدرنات، وتكون التدرنات غالباً طرفية، وتتوقف الجذور عن الاستطالة، وتتفرع بغزارة، عندما تتكون التدرنات بالقرب من قممها



شكل رقم (٧٧) :

تأثير النيماتودا *St. javanica* على الزيتون (المجموع الخضري والجذري)

١- على اليسار المجموع الخضري سليم، ٢: المجموع الخضري لنبات مصاب

١- في الوسط المجموع الجذري سليم ٢: المجموع الجذري لنبات مصاب

أما شجيرات الصنف مانزல்லو.. فهي أقل حساسية لهذه النيماتودا، وتظهر على الجذور تدرنات بأعداد متوسطة، وينخفض وزن الغرسة بنسبة ٤ ٪ أقل منه في الغراس السليمة بعد ٨ شهور، ولكن بعد ١١ شهراً فلا ينقص من وزن الغرسة شيء، أما قمة الشجرة.. فينخفض نموها بنسبة ٦.٦ ٪، كما أن الإصابة وتكوين التدرنات يشجع تكوين الجذور الجانبية.

أما شجيرات الصنف سيفيلانو، فبعد ثمانية شهور من الحقن بالنيماتودا، تصبح الشجيرات متقزمة، وبعد ١١ شهراً تساقطت معظم أوراق الغرسة، وانخفض وزن الغراس بنسبة ٤٥ ٪ عن الغراس التي لم تحقن بالنيماتودا. وظهرت هناك تدرنات بكثرة شديدة على الجذور، وتقرمت الغراس، وتفرعت كثيراً. وتكون التدرنات منتشرة على فم الجذور، وعلى منشأها تكون موجودة جميع مراحل تطور النيماتودا في الأصناف المصابة وهذا دليل حدوث تكاثر على جذور النبات.

جدول رقم (٤٠): تأثير النيماتودا *M.javanica* على نمو غراس ثلاثة أصناف من الزيتون، بعد مدة ١١ شهراً من حقن القرية المزروعة بالنيماتودا (الصويا الزجاجية).

النسبة التدرن*	غم الوزن الطازج لأجزاء الغرسة			المعاملة	الصنف
	الوزن الكلى	القمة	الجذور		
صفر	٧٢٠	٤٤٠	٢٨٠	كنترول	اسكولانو
٥	٥٦٠	٢١٠	٣٥٠	معامل بالنيماتودا	مانزல்லو
صفر	٣٢٠	١٨٠	١٤٠	كنترول	
٣	٣٩٠	١٧٠	٢٢٠	معامل بالنيماتودا	سيفيلانو
صفر	٥١٠	٢٩٠	٢٣٠	كنترول	
٤	٤٣٠	١٦٠	٢٧٠	معامل بالنيماتودا	

* قسمت درجة إصابة الجذور إلى خمس درجات، إن النسبة صفر، تعنى عدم وجود تدرن، أما خمسة فهي تعنى وجود تدرنات بشكل كبير جداً

عند دراسة أصناف الزيتون المختلفة المروعة في الحقول المختلفة، والأشجار بأعمار مختلفة، ومدى إصابة هذه الأشجار بنيماتودا تعقد الحنور *M. javanica*، تبين كما هو واضح في جدول (٤١) أن أصناف الزيتون حامضي وميشن وعجيزي وبيكوال حساسة للإصابة بهذه النيماتودا، بينما أظهر الصنف مانرللو مقاومة لهذه النيماتودا في الحقل.

جدول (٤١): قابلية أصناف الزيتون للإصابة بالنيماتودا *M. javanica* في الحقل.

الصفة المزروع	عدد البرقات في ٢٥٠ غم تربة	عدد التدرجات على ١٠ غم جذور وبن طارج	عدد البيض لكل غم جذور متدرة
حامضي	٤٨٨	١٠٤	٩٢٤
مانرللو	٣٢	١٩,٦	١١٦
مشن	٥٧٦	١٤٢,٢	١١٩٢
عجيزي	٣٣٦	٩٤,٨	٩٦٨
بيكوال	٦٦٠	١٥٩	١٣٠٨

النوع الثاني: اسكوجينيا:

Meloidogyne incognita (Kofoid & white) Chitwood

مقدمة:

ذكر أن هذه النيماتودا تهاجم الزيتون في إسرائيل سنة ١٩٦٠، ودكرت في إيطاليا سنة ١٩٧٢، ودكرت في مصر سنة ١٩٨٠. توجد هذه النيماتودا في معظم مناطق الزراعات المشهورة بالطماطم والخيار، وتنتشر في مناطق روسيا، وأمريكا في ولاية تكساس، وذكر أنها تصيب الإنسان في كثير من مناطق الولايات المتحدة، خاصة في أريزونا، ويومكسيكو، وأوكلاهوما، وتكساس. وهذا يدل على شدة انتشارها في شمال الولايات المتحدة، وكذلك توجد في الحرر الاستوائية، وشبه الاستوائية في العالم، وتوجد في كوبا وليرازيل، ووسط وشمال أفريقيا، وإستراسا، والهند، واليابان، وفرنسا وإيطاليا.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

الأنثى دورقية الشكل بمقاسات (٠,٥١ - ٠,٦٩) ملم × (٠,٤٣ - ٠,٣) مم، والرمح طوله ١٥ - ١٦ ميكرون وعالياً ما تكون ذات عنق صويل، والذي يمكن أن يلتف جانبا أثناء تثبيت العينة للفحص. الرمح صلب ذو عقد قاعدية كبيرة ومستديرة، وعرض القاعدة ٤ - ٥ ميكرون، والارتفاع ١,٨ - ٢ ميكرون. تقع فتحة غدة المرئ الطهرية على مسافة ٣ ميكرون من قاعدة الرمح، والفتحة الإخراجية تقع على مستوى فتحة غدة المرئ الطهرية. والصفحة الشرجية التناسلية ذات شكل مستدير إبي بيضاوي (شكل ٧٨). لقوس الشرجي مرتفع، ذو خطوط متعرجة وتموجة مندمجة، والجانب ليميني وايساري للقوس الشرجي عالياً ما يكون متماثلاً، والذيل الأثري واضح بواسطة خطوط محيطية غير مكسرة. هناك نيتان قصيرتان مستقيمتان تبرزان من الشفة الحلبية للفرج، باتجاه فتحة البراز، وتتجه متعامدة على شق الفرج. يمكن أن تكون المسحات الجانبية lateral fields ضعيفة التكشف، وتكون مخططة بزوج من الخطوط على الحوائط البطنية والطهرية للمطقة الشرجية التناسلية.



شكل رقم (٧٨): الصفحة الشرجية التناسلية للنيماتودا *Mincognata* مأخوذة من Franklin سنة ١٩٦٥.

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ١,٢-٢ ملم، وطول الرمح ٢٣-٢٦ ميكرون، وشوكتا الجماع ٣٤-٣٦ ميكرون. للرأس حلقة شفوية وثلاث حلقات تحت شفوية. ارتفاع الخد الجانبي ٦ ميكرون، وقاعدة الرمح ٥,٥ ٦,٥ ميكرون، وارتفاعها ٣ ٣,٥ ميكرون. العقد مستديرة، وتظهر أحياناً أمامية ثنائية الشعبة. تقع فتحة غدة المريء الظهرية على بعد ١,٧-٣,٥ ميكرون من قاعدة الرمح. ووجد أن الذكور الناجمة من أنثى واحدة تحتوى إما خصية واحدة أو خصيتين.

البيضة:

البيضة صغيرة نسبياً، حوالى (٨٠ ٩٨) × (٣٠-٣٨) ميكرون.

اليرقة:

تكون يرقة الطور الثانى اليرقى بطول ٣٦٠ ٣٩٣ ميكرون (شكل ٧٩)، ورأس اليرقة يحتوى ٤ حلقات، كما فى الأنثى، والرمح طوله ١٠ ميكرون بعقد قاعدية مستديرة جداً، وعرض القاعدة ٢ ميكرون، وارتفاعها ١,٣-١,٥ ميكرون. تقع فتحة غدة المريء الظهرية على بعد ٢-٢,٥ ميكرون من قاعدة الرمح، والذنب بسيط. وتحتاج دورة الحياة منذ دخول اليرقة ذات الطور اليرقى الثانى الجذر لغاية الطور اليافع ١٥ يوماً، وبعد ستة أيام تبدأ الأنثى فى وضع البيض.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز النيماتودا *M.incognita* عن طريق كونها تشكل تدرنات ضخمة، ذات قطر ٤-٥ سم، على جذور معظم العوائل التى تهاجمها، وهذه التدرنات تتكون من صفوف عديدة من التدرنات الصغيرة، التى التحمت مع بعضها البعض. وهذا النوع من الورم المتشكل لا يتسبب عن أية نيماتودا تعقد جذور أخرى، باستثناء نيماتودا حشيشة

الدينار *M. incognita acuta*؛ حيث إنها تشكل أوراماً أكبر نوعاً ما على جذور نبات الخيار ونباتات أخرى. وهناك صفة أخرى، وهي أن نيماتودا *M. incognita* لا تسبب أية ندرنات على البصل، وتتطفل خارجياً على الكروم، ويدخل رأسها فقط في الجذر. أما الصفيحة الشرجية التناسلية.. فهي تشبه تلك التي في *M. minorata*، ولكن كلا النوعين يختلف قليلاً في تركيب رأس الذكر واليرقة.

المدى العائلي:

العائل النموذجي لهذه النيماتودا هو نبات الجزر. أطلق أول اسم لهذه النيماتودا، وكان *Oxyuris incognita* سنة ١٩١٩، وذلك اعتماداً على شكل البيض المأخوذ من براز الإنسان، وكان مشابهاً للبيض المأخوذ من نبات الجزر المصاب، ونظراً لتشابه البيض في كلا النوعين.. فقد اعتبرا على أنهما نوعان متماثلان وأعطى كل نوع اسماً خاصاً به. ويمكن أن تهاجم هذه النيماتودا ما يزيد عن ٣٠٠ نوع من النباتات، منها ٩١ نوعاً مقاوماً مقاومة كلية أو جزئية للنيماتودا *M. incognita*. وهذه النيماتودا يمكن أن تلوث بشدة جميع الخضراوات، وتنتقل معها إلى أماكن بعيدة.

نيماتودا *M. incognita* والزيتون:

كان أول تقرير عن هذه النيماتودا بأنها تهاجم الزيتون، بواسطة Chitwood سنة ١٩٤٩، ثم بعد ذلك أجرى عليها كثير من الدراسات، أثبتت علاقتها مع جذور الزيتون.

في دراسة على شتلات الزيتون ومدى قابليتها للإصابة بهذه النيماتودا.. وجد أن شتلات الزيتون صنف اسكولانو النامية في أوعية محقونة بمقدار ١٠٠٠، وعشرة آلاف يرقة من هذه النيماتودا، لكل وعاء قياس ٢٥×٢٥ سم، قد أدى ذلك إلى وقف نمو الشتلات، وانخفض وزنها الطارج بنسبة ١٣٪ و ٤٤٪ بالترتيب. أما وزن الجذور الطارج

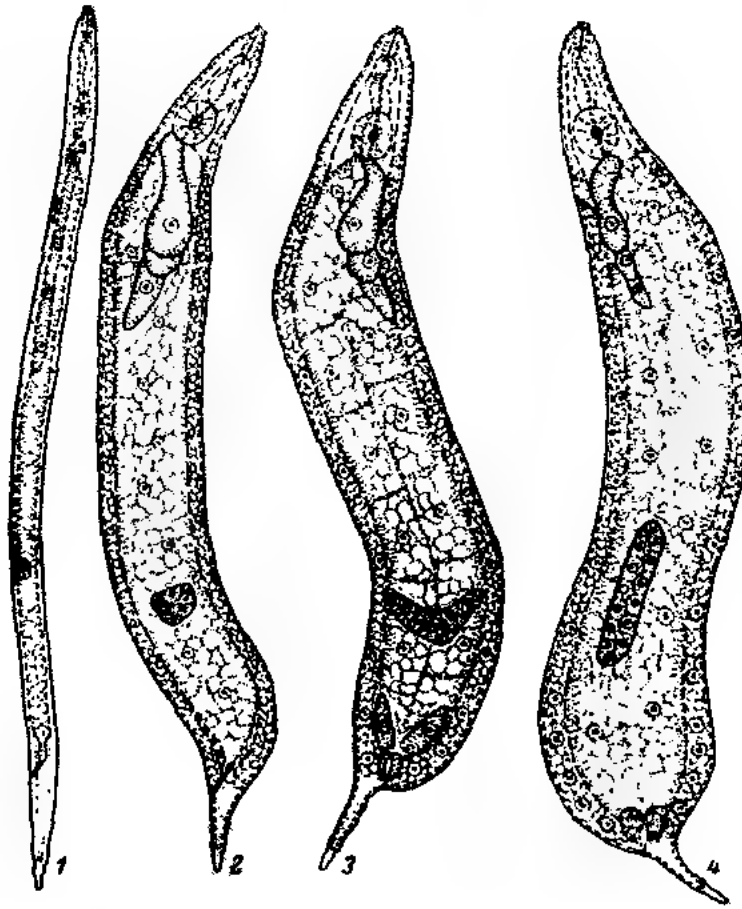


Figure 79 *Meloidogyne incognita*; Larvae II (from Triantaphyllou and Hirschmann, 1960)

1) invasive larve. 2) same inside a root, somewhat larger and more swollen, sex not expressed, 3) larva of female; 4) larva of male.

فقد ازداد بنسبة ٦٧ / و ٨٩ / بالترتيب. أما الشتلات المحقونة تربتها بمعدل عال من اليرقات، فقد حدث فيها تساقط أوراق شديد (شكل ٨٠). كذلك.. فإن جذور الغراس المحقونة تربتها بألف يرقة في الوعاء ٢٥×٢٥ سم، قد ظهرت عليها تدرنات متوسطة، أما

تلك المحقونة تربتها بعدد عشرة آلاف بركة في كل وعاء، قد ظهرت على جذورها تدرنات كبيرة الحجم وكثيرة العدد، وكانت الجذور المصابة أكثر سمكاً، وأكثر تفرعاً منه في غراس الكنترول، وتتكون التدرنات على جوانب وأطراف الجذور. إن زيادة عدد التدرنات والتفرعات في الجذور المصابة أدت إلى زيادة نسبة الوزن الطازج لهذه الجذور، وهذه نقطة مهمة في التجربة.

أما جذور غراس الصنف مانزنلو ذات عمر ٨ شهور بعد حقن تربتها بالنيماتودا ١٠٠٠، وعشرة آلاف بركة في الوعاء، ظهر عليها تدرنات بشكل متوسط، وكان الوزن الطازج للنبات أقل بنسبة ٣٩٪ و ٤٤٪ بالترتيب. أما جذور الغراس المحقونة تربتها بـ ١٠٠٠ بركة.. فإن وزنها قد زاد بنسبة ١٢٪، والمحقونة تربتها بـ عشرة آلاف.. فقد زاد وزن جذورها أيضاً بنسبة ١٢٪. إن التدرنات على جذور الصنف مانزنلو، كانت أصغر من تلك الموجودة على جذور الصنف اسكولانو، وتظهر عادة على شكل سلسلة، ولقد وجد أن النيماتودا قادرة على التكاثف على جذور كلا الصنفين، وتتواجد جميع مراحل تطورها بالقرب من الجذور.

أما الدراسة الحقيقية لمعرفة مدى قابلية الأصناف المزروعة من الزيتون للإصابة بهذه النيماتودا، فهذا يوضحه جدول (٤٢).



شكل رقم (٨٠): هذا الشكل يبين تقزم وتساقط أوراق غراس الزيتون المصابة بالنيماتودا *Mincognita* على اليسار غراس: أول غرستين كنترول، الغرستين في الوسط مزروعتين في تربة محقونة ١٠٠٠ بركة في الوعاء. الغرستين على اليمين مزروعتين في تربة محقونة ١٠٠٠٠ بركة في الوعاء.

على اليمين: جذور غراس مصابة بالنيماتودا يظهر عليها التدرنات.

جدول رقم (٤٢): مدى استجابة الأصناف المزروعة من الزيتون للإصابة بالنيماتودا

M. incognita

اسم الصنف	عدد اليرقات في ٢٥٠ غم تربة	عدد التدرنات على ١٠٠ غم جذور	عدد البيض في غرام واحد تدرنات جذور
كالامانا	٦٤٤	٢٠١,٦	١٦١٢
حضيرى	٣٢٨	١١١,٤	١٠٠٤
كريوزاكي	٣١٠	١١٦, -	٨٧٨
روزاكولا	٥١٢	١٩٣,٨	١٤١٠
شملاى	٥٩٢	١٥٧,٤	١٥٦٦
صورى	٧٠	٤٦,٢	٣٩٨
ورداسى	٤٩٨	١٣٤,٦	١٢٠٨
وطيقس	٨٦	٥٨,٢	٥١٠

من الجدول (٤٢) .. يتبين أن معظم أصناف الزيتون المدروسة في الحقل حساسة للإصابة بهذه النيماتودا، باستثناء الصنفين صورى ووطيقس، حيث إن عدد اليرقات في تربة الأول ٧٠، وفي تربة الثانى ٨٦ قياساً بالصنف كالامانا، الذى كانت اليرقات في تربته ٦٤٤، وكذلك يطهر أيضاً من عدد البيض في التدرنات، وعدد التدرنات الموجودة على الجذور.

في دراسة أخرى لحقول زيتون فيها أصناف أخرى .. وحد أن الصنف ميش وطفانى مقاومة لهذه النيماتودا، فى حين أن الصنفين مانزنللو، ايجازى متوسطة القابلية للإصابة، أما الصنفين حميدى وبكوال. فهما قابلان للإصابة بالنيماتودا.

وفي دراسة أخرى فى إيطاليا، تبين أن الأصناف، فرانكو، مانزنللو، باليسيو، مارشيلو، اسكولانو، تاجاسيكو، تكون متحملة للإصابة، فى حين أن الصنف موراولو هو أكثر الأصناف مقاومة.

النوع الثالث: أرنيريا *Meloidogyne arenaria* (Neal) Chitwood

تنتشر هذه الديدان في مناطق عديدة من العالم، وخاصة في فلوريدا وروسيا وساحل البحر الأسود والبرازيل ومعظم دول آسيا وشمال أفريقيا

وصف الديدان:

أنش الديدان:

يبلغ قياس الأنثى (٠,٥١-١) ملم \times (٠,٤-٠,٥) ملم، وطول الرحم ١٤-١٦ ميكرون. الجسم مستدير أو بيضاوي، ولها عنق متوسط الطول. الرحم صلب له عقد قاعدية مستديرة، وعرض القاعدة ٤-٥ ميكرون وطولها ٢ ميكرون. تقع فتحة عدة المرى الظهرية على بعد ٤-٦ ميكرون من قاعدة الرحم، وتكون الصفيحة الشرجية التناسلية دائرية إلى حد ما (شكل ٨١)، والقوس الشرجي منخفض. المساحات الجانبية Lateral fields متكشفة جيداً، ويلاحظ غالباً تكسرات وعدم انتظام في الخطوط الدائرية. أما الخطوط الظهرية والطنية في منطقة Lateral fields.. يمكن أن تندمج في زوايا وأحياناً تشكل أحنحة، كما في الديدان *M. hapla*. وعادة ما تلاحظ خطوط عديدة إضافية منتشرة، بالقرب من الـ Lateral fields، ولا توجد علامات أو تنقيط في منطقة الذيل

ذكر الديدان:

يبلغ طول الذكر ١,٢٧-٢ ملم، وطول الرحم ٢٠-٢٤ ميكرون، وشوكتي الجماع ٣١-٣٤ ميكرون. الحلقة الشفوية تسمى (Cephalic Cap)، وهي عريضة جداً، وعندما ينظر إليها جانبياً، تظهر على شكل مستطيل، وهناك أربع حلقات خلفها، تكون الحلقة الأولى هي الأوسع. لرمح حاد ومسنن، والجزء المخروطي أقصر بشكل واضح من الجزء الحلقى المستدير. العقد القاعدية مستديرة وملتحمة مع الرحم، والقاعدة ذات مقاسات ٤-٥ ميكرون في الطول، والارتفاع ٣ ميكرون. تقع فتحة عدة المرى الظهرية على بعد ٤-٧ ميكرون، خلف قاعدة الرحم. أما الـ Phasmids.. فهي إما أمام الشرج، أو بجانبه، وللذكر حصيتان إما مستقيمتان أو منحيتان.

البيضة:

قياس البيضة (١٠٥-٧٧) ميكرون × (٤٤-٣٣) ميكرون.

اليرقة:

الطور اليرقي الثاني تكون فيه اليرقة ذات طول ٤٥٠-٤٩٠ ميكرون، طول الرمح ١٠ ميكرون، والعقد القاعدية عرضها ٢ ميكرون وطولها واحد ميكرون. ارتباط العقد مع عصا الرمح غير متميز، وتقع فتحة عدة لمرى الظهرية على بعد ٣ ميكرون من قاعدة الرمح

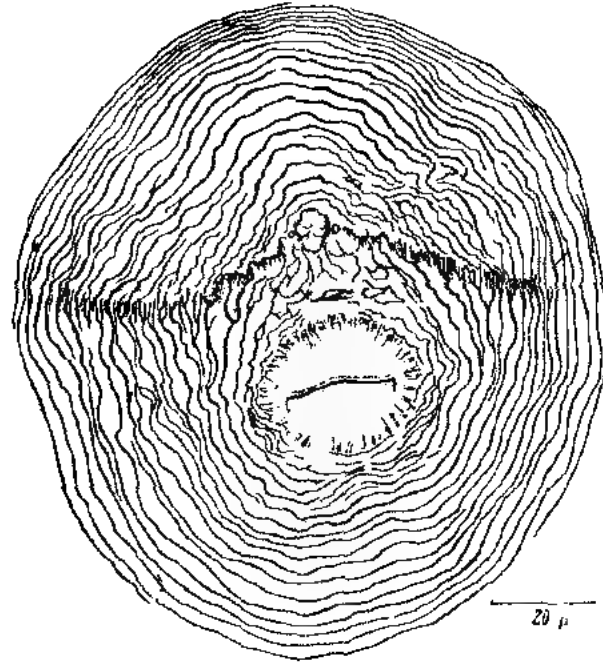


Figure (81) Anal vulval plate of the gall nematode *Meloidogyne arenaria* (from Kir'yanova, 1961).

تعريف النيماتودا:

يعتمد تعريف النيماتود على تركيب الصفيحة الشرجية التناسلية للأثى، وهو في هذه النيماتودا *M.arenaria* مشابه تماماً، لما هو موجود في النيماتودا *M.hapla*، ولكن يختلف عنها في عدم وجود تنقيطات أو علامات في منطقة مشأ الذيل أو قريباً منها. وكذلك فإن هذه النيماتودا تحدث تدرجات كبيرة نوعاً من في النباتات المصابة.

المصدر العائلي:

تهاجم هذه النيماتودا أكثر من ٣٥٠ نوعاً من النباتات، ووجد أن هناك ٣٣ نوعاً فقط من بين كل هذه النباتات مقاومة كلية أو جزئياً للإصابة بهذه النيماتودا.

النيماتودا والزيتون:

أحررت دراسة في الصوبا الزحاجية لمعرفة مدى تفاعل بعض أصناف الزيتون مع هذه النيماتودا. إن أشجار الصف اسكولانو والصف منزبللو، التي حققت تربتها بحوالي ٤٠٠٠ يرقعة من هذه النيماتودا في الوعاء المزروعة فيه الشجرة، والذي هو بقياس ٤٠×٤٠سم، ووجد أنه لم يحدث على هذه العراس أعراض إصابة، حتى بعد ثلاثة شهور ونصف. وقد أمكن عزل بعض النيماتودا (قليل جداً) من جذور الصف اسكولانو، ولم يمكن عزلها من جذور الصف منزبللو، مما يدل على أن هذين الصنفين مقاومين للإصابة بهذه النيماتودا. أما الأصناف الأخرى.. فتبين أنها قابلة للإصابة بهذه النيماتودا.

النوع الرابع: هبلا *Meloidogyne hapla* Chitwood

تنتشر هذه النيماتودا في روسيا وأوروبا الشرقية، ومعظم الولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، وإسرائيل، واليابان، وبركيا، وأستراليا، وبعض دول أفريقيا.

وصف النيماتودا:

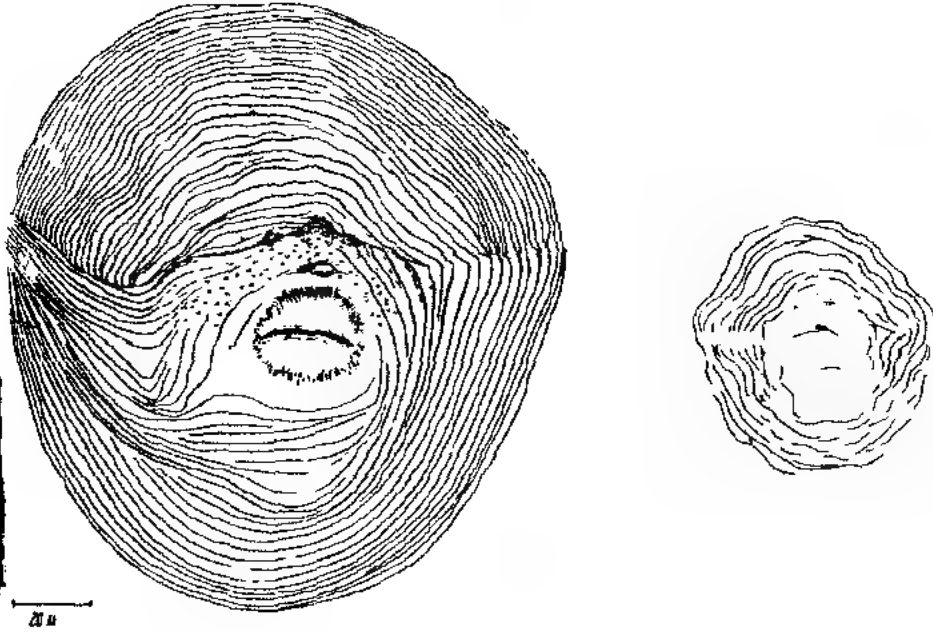
أنثى النيماتودا:

يبلغ طول أنثى النيماتودا حوالي (٠,٥٥ - ٠,٧٩) ملم × (٠,٤ - ٠,٤٥) مم،

وطول الرمح ١٢ ١٤ ميكرون، الجسم بيضاوي إلى مستدير، ولها عنق قصير نسبياً (شكل ٨٢).. تكون العقدة القاعدية لرمح مستديرة قليلاً، واتساع العقدة القاعدية ٣ ميكرون أما طولها فهو ١,٥ ٢ ميكرون. وتقع فتحة غدة المرئ الطهرية على بعد ٥-٦ ميكرون، خدف قاعدة الرمح، والصفحة الشرجية التناسلية تكون دائماً دائرية. وهناك ثنيات دائرية خارج الشرح داب مظهر، يبدو دائماً على شكل خطوط منوارية. وهناك مجموعة من البق، غالباً ما تتواجد في موقع الذنب الأثري، وهي تكون أحياناً منتشرة في المسافة بين خطوط الثنيات في منطقة الذنب الأثري. قوس الشرح يكون محفصاً (شكل ٨٣)، ونمير ثنيات لكيوتكل في منطقة Lateral fields إلى الالتقاء على شكل زاوية مع خطوط القوس المطى والطهرى. وغالباً ما تكون خطوط الجزء الطهرى - والتي تشكل الـ Lateral field - ممتدة بعيداً إلى حد ما، وتشكل ما يسمى بالأجنحة wings، والتي تعطى تمييزاً واضحاً للصفحة الشرجية التناسلية لهذا النوع من النيماتودا. في الإناث الكبيرة في السن.. فإن هذه لأحجة تكون أحياناً جيدة الوضوح، بينما يمكن أن تكون البق التي في منطقة الذيل الأثري ضعيفة الوضوح أو غائبة.



Figure (82) Gall nematode *Meloidogynae hapla* (from Kiriyanova, 1949)



شكل رقم ٨٣ . على اليمين لصفيحة التناسلية الشرجية للنيماتودا *M. hapla* مأخوذة من Franklin سنة ١٩٦٥ . أما على اليسار إحدى تنوعات الصفيحة التناسلية الشرجية لنفس نوع النيماتودا مأخوذة من Kir'yanova, 1961

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ١-٣,٣ ملم، وشوكتا الجماع ٢٩-٣١ ميكرون، أما الرمح فيبلغ طوله ١٧-١٨ ميكرون. ويكون شكل الذكر متطاولاً. توجد على الرأس حلقتان. الأولى ضيقة أكثر من الثانية، ويكون قطر ال Phasmids حوالي ٣,٥-٤ ميكرون. سمك قاعدة الرمح ٣,٥-٤ ميكرون، وارتفاع العقد ١,٧-٢ ميكرون، وتقع فتحة عدة المرىء الظهرية على بعد ٤-٦ ميكرون خلف قاعدة الرمح وشوكتا الجماع منحنية قليلاً. وتأخذ شكل قوس. أما ال Phasmids فهو ذو موقع غير ملائم؛ حيث يوجد بجانب وخلف فتحة الشرج.

البيضة:

قياس لبيضة (٨٤ ١٠٨) × (٣٢-٤٣) ميكرون.

اليرقة:

يبلغ طول اليرقة (٣٩٥-٤٦٦) ميكرون، وطول الرمح ١٠ ميكرون. وعند تثبيت اليرقة في الفورمالين. يتحد جسمها، ويصغر في الحجم، ويصح بمتوسط (٣٣١ ٣٧٢) ميكرون طولاً والعقد القاعدية للرمح مستديرة. اتساع القاعدة حوالي ١,٥ ميكرون وفتحة غدة المرئ الطهرية تقع على بعد ٣-٤ ميكرون خلف قاعدة الرمح، وقمة ديل اليرقة تختلف كثيراً حسب الأفراد. اليرقات الناضجة من أنثى واحدة تكون فيها أفراد ذات ديل متشعب القمة، وأفراد أخرى ذات ديل كامل القمة، أما منطقة lateral fields فتوجد فيها أربعة incisures تعطى اليماتودا من ٢ ٣ أجيال في السنة.

تعريف النيماتودا:

إن اليماتودا *M hapla* تختلف بشكل واضح عن بقية أنواع الجنس *Meloido-gvine*، في شكل جسم الأنثى، وفي تركيب الصفيفة الشرجية التناسلية، ووجود كيس البصر. في هذا النوع فإن منطقة الديل الأثري، وسطح الكيوتل يكونان منقطتين، وأحياناً فإن هذه النقط تمتد إلى المناطق المجاورة لها. وهذا النوع من نظام الكيوتكل، لا يوجد في أي أنواع أخرى، ولا التي تكون فيها صفيفة شرجية تناسلية مشابهة في الشكل للصفيفة الشرجية التناسلية لنوع *hapla*.

الهدى العائلي:

تهاجم هذه النيماتودا أكثر من ٣٠٠ نوع نباتي، تتبع عديد من العائلات، وتكون أكثر الإصابة شدة في محاصيل الحقل.

النيماتودا ونبات الزيتون:

ذكر بأن هذه اليماتودا تهاجم الزيتون في إسرائيل سنة ١٩٦١، بواسطة العالم Minz، وكذلك ذكرت في البرتغال سنة ١٩٨٢ بواسطة العالم Santos.

لا تحدث هذه الليماتودا تدرست كبيرة على جذور الريثون (شكل ٨٤)، بل تكون التدرنات متفرقة وفردية، ولا يريد قصر التدرن عن واحد سم، ولكن تكون أعداد التدرنات كثيرة جداً، ومورعة على طول الجذور الفرعية، وهذا العرض يؤدي إلى وقف نمو الجذور وإضعاف النبات.

عند دراسة هذه لليماتودا في أصبوا الزجاجية لمعرفة مقاومة أصناف الزيتون لها.. وجد أن الصنفين اسكولانو ومازنبلو مقاومين لهذه الليماتود، أما الصنف سيميلانو فهو قابل للإصابة بها.



شكل رقم (٨٤): جزء من جذر مصاب تظهر عليه أعراض الإصابة بليماتودا *M. hapla*

النوع الخامس: ليوسايتنيكا *M. lusitanica*

أو

ليماتودا تعقد جذور الزيتون

Olive Root-Knot Nematode

إن هذا الاسم، وهو ليماتودا تعقد جذور الزيتون، يطلق فقط على *Meloidogyne lusitanica*. ولقد تم اكتشاف هذا النوع من الليماتود سنة ١٩٩١ في البرتغال، وذلك

من قبل Abrantes & Santos اللذين اقترحا تسميتها باسم بيماتودا تعقد جذور الزيتون، لأن هذا النوع من الليماتودا لا يصيب إلا الزيتون فقط وحتى سنة ١٩٩٤. لم تثبت صلاته لأي سات آخر، وكذلك فإن هذه الليماتودا محدودة الانتشار.

وصف الليماتودا:

أنثى الليماتودا:

يبلغ طول جسم الأنثى ٦٩٥ ميكرون، وعرض الجسم ٥١٠ ميكرون، وطول العنق ١٢٥ ميكرون، وعرض العنق ١٠٠ ميكرون، وطول الرمح ١٩ ميكرون، وطول عقد الرمح ٢,٥ ميكرون، وسمك عقد الرمح ٤,٥ ميكرون. تقع فتحة غدة المريء لظهرية على بعد ٠,٥ ميكرون من قاعدة الرمح، ويبعد ثقب الإخراج عن نهاية الرأس ٥٠ ميكرون.

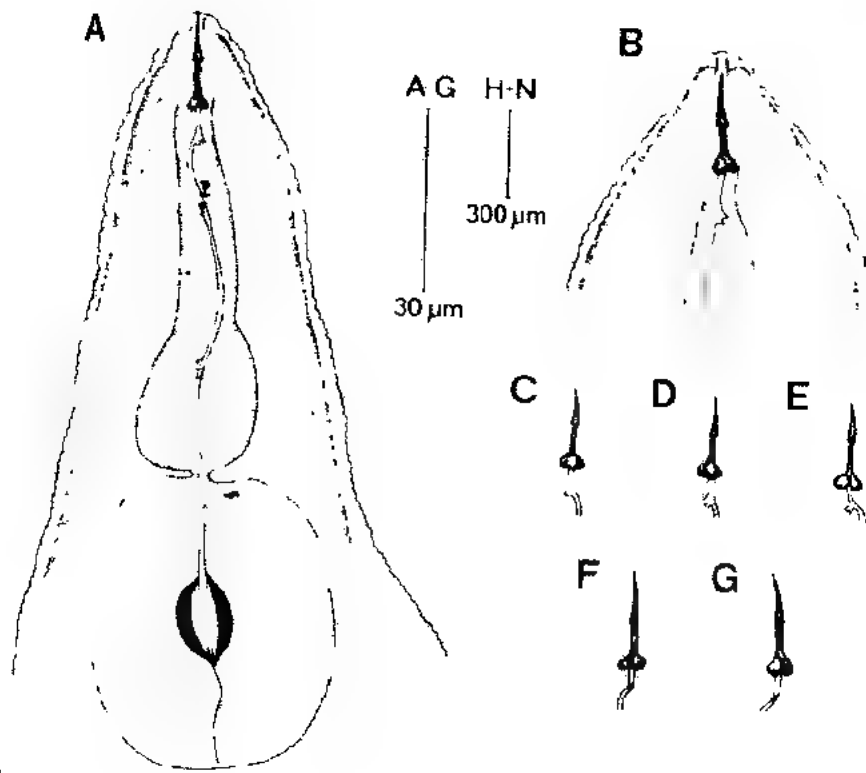
تكون الأنثى معلقة كلية بنسيج التدون، وشكل الجسم كمثري أبيض اللون، ويختلف في الحجم، ويمكن أن يكون بيضوياً متطاولاً أو كمثرياً ذا عنق قصير، والجهة الخلفية مستديرة دون وجود أية نتوءات للدبل. ومنطقة الرأس لا تظهر كأنها بارزة من الجسم، ولا تظهر عليها حلقات (شكل ٨٥). البرستوما Prestoma مستديرة، وتقع على القرص الشفوي، وهناك ثقب تشبه الفتحات على الشعيرات الحسية الشعوية الداخلية تحيط بالبرستوما. وتقع فتحة الإخراج خلف الرمح، وتبعد عنه مسافة ١,٥ - ٢,٥ ميكرون أما الصفيحة الشرجية التناسلية.. فهي تأخذ شكل شبه المنحرف، وفيها حروز غير مصقولة، وأحياناً تكون ناعمة متموجة كاملة الاستدارة، مكونة قوساً ظهرياً متوسط الارتفاع، على شكل شبه منحرف (شكل ٨٦).

ذكر الليماتودا:

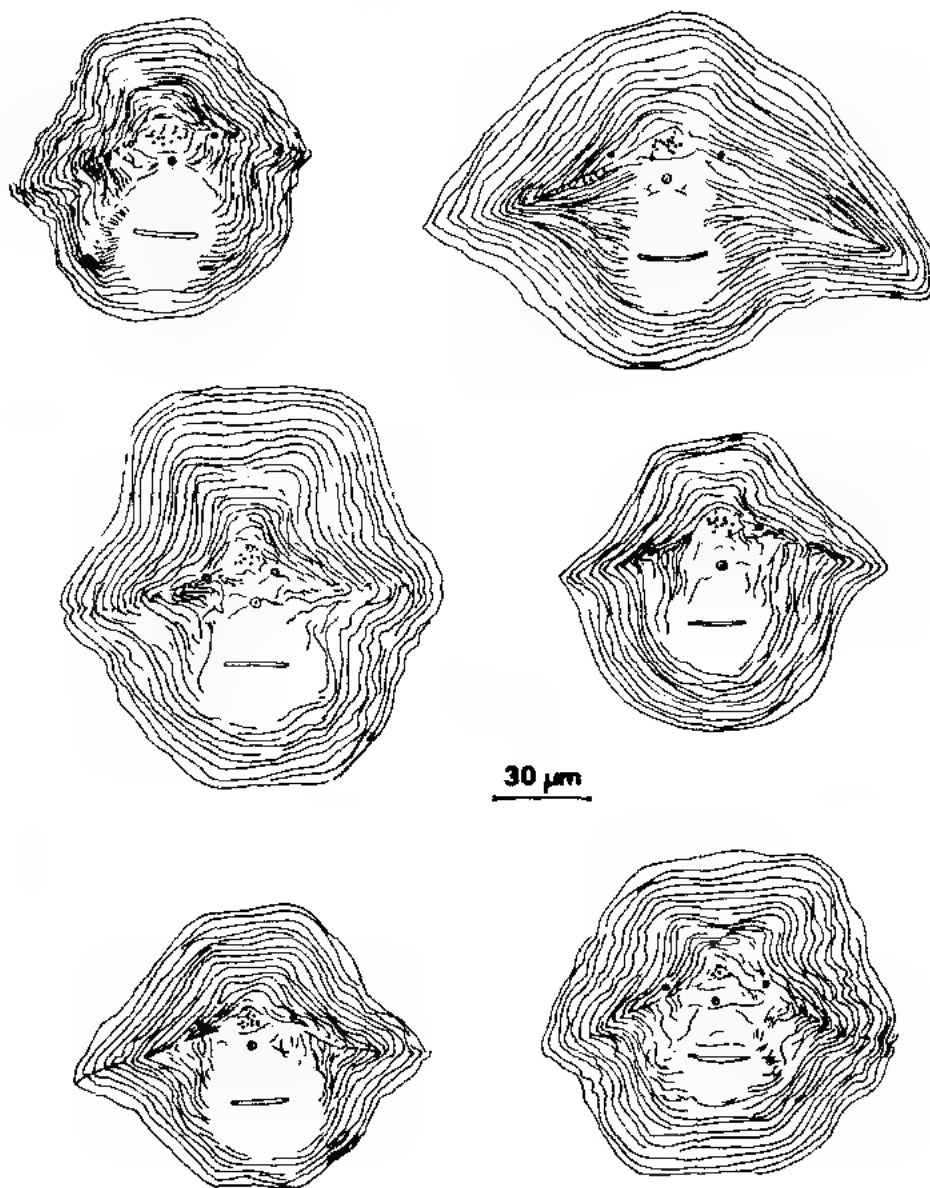
يبلغ طول جسم الذكر ١٢٤٠ ميكرون، والسمك ٣٤,٥ ميكرون، ويبلغ سمك الجسم عند عقدة الرمح ٢٠ ميكرون، أما سمك الجسم عند فتحة الإخراج فهو ٢٧,٥ ميكرون، وارتفاع منطقة الرأس ٣,٥ ميكرون، وعرض منطقة الرأس ١٢ ميكرون، أما

طول الرمح فهو ٢٤ ميكرون، وطول محروط لرمح ١٣ ميكرون. تعد فتحة قناة امرئ الظهرية عن قاعدة الرمح ٤,٥ ميكرون.

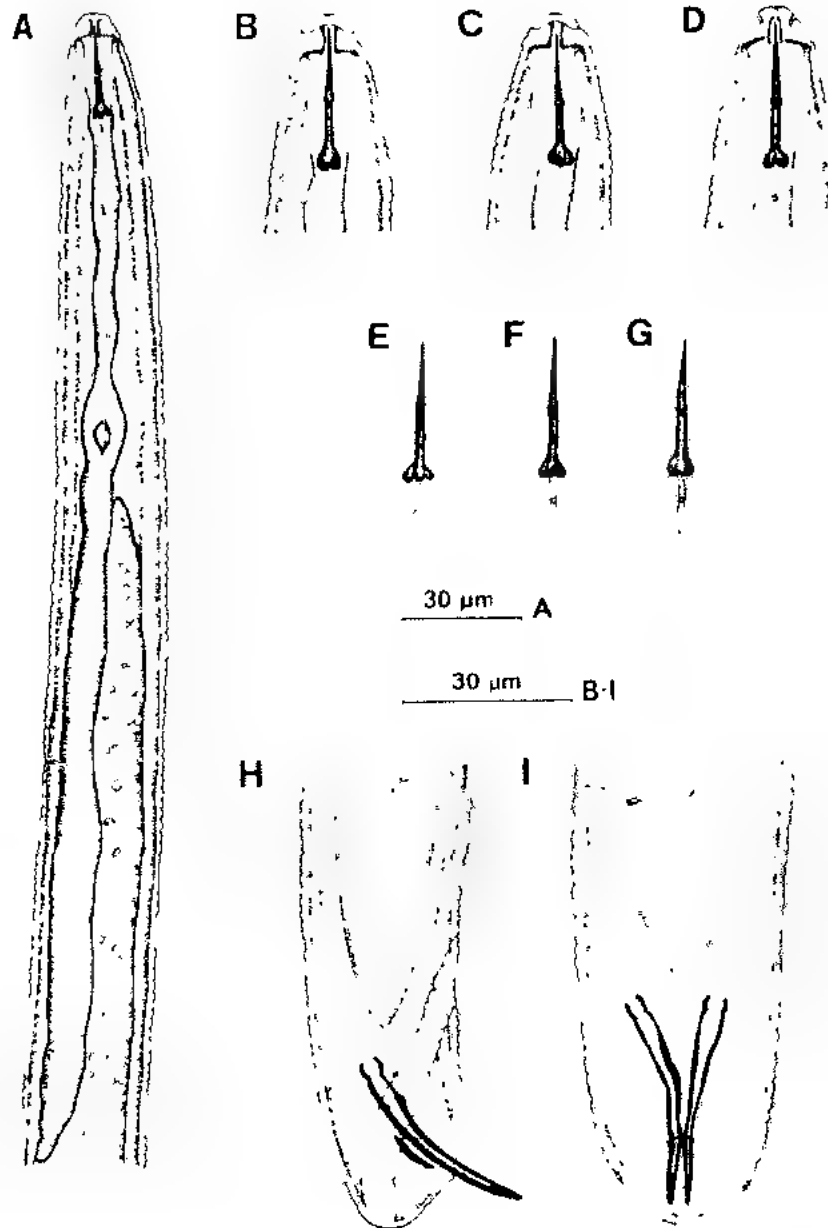
شكل لجسم دودي مستدق الطرف الأمامي، مستدير من الناحية الخلفية (شكل ٨٧)، وبلدكر عادة حصية واحدة وأحياناً تكون له إثنان، وشكل عام تكون الحصية ممتدة. شوكتها اجماع طويلتان ومخنيتان بشكل متوسط؛ بحيث تأخذان الشكل الهلالي كما في (شكل ٨٧، H)، ولدت قصير غير مخطط، وهو في نهاية الجسم. أما موقع ال Phasmids فهو خلف مستوى فتحة الإخراج.



شكل رقم (٨٥) - يبين أجزاء من جسم الليماتودا *M. lusitana* حيث أن A منظر جانبي لمنطقة امرئ. B، منظر خلفي جانبي أمامي في الإناث، أما (C-G) فهي أشكال الرمح.



شكل رقم (٨٦) : المنطقة الشرجية التناسلية في الـ *M. lusitanica* بيماتودا



30 μ m A

30 μ m B-I

شكل رقم (٨٧) : رسم للذكر في الليماتودا *M. insitanea*.

A. منظر جانبي لمنطقة المرئ

B,C,D. منظر أمامي، جانبي، خلفي

E-G. أشكال الترمج

H,I. منظر جانبي ويطني

الطور اليرقي الثاني:

شكل اليرقة ذات الطور اليرقي الثاني، دودي واضح التخطيط، مستدق من الحلف أكثر من الأمام. فتحة المستوما بيضاوية، محاطة بست شعيرات، ويكون الرمح طويلاً ولكنه رهيف أما محروط الرمح فهو حاد ومدبب، يزداد في السمك تدريجياً باتجاه الحلف. والعقد مفصلة، وتأخذ الشكل الكمثرى، وتنشأ بعيداً عن قصبية الرمح. تبعد فتحة عدة المرىء الطهرية عن قاعدة الرمح ٣,٥ - ٤,٥ ميكرون، والذنب قصير يبلغ حوالي ٣٩ - ٥٠ ميكرون. الفاسميدر قصير، ودائماً تحت مستوى الشرج.

البيضة:

يلعب طول البيضة ١٠٧,٥ - ١٤٤ ميكرون، وسمكها ٣٧ - ٥٧ ميكرون. وتبلغ نسبة الطول إلى السمك ٢,٤:٢,٩. البيضة صغيرة بالنسبة لبيض جميع أنواع جنس *Meloidogyne*، ويكون البيض في كتل، ويكون ذا لون مختلف، فيتراوح من اللون الأحمر، حتى اللون الأصفر.

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز هذا النوع عن الأنواع الأخرى، التي تتبع الجنس *Meloidogyne*، وذلك اعتماداً على الصفات الآتية:

- ١ - المنطقة لشرجية التناسلية، ذات قوس طهرى يشبه شكل شبه المنحرف، متوسط الارتفاع، ويلاحظ تنقيط واضح مميز في منطقة نهاية الذنب.
- ٢ - المسافة بين ثقب الإخراج إلى نهاية الرأس في الأنثى ٢٨ - ٦٠ ميكرون، وتكون بمتوسط ٤٤,١ ميكرون، وتكون كبسولة الرأس Head Cap في الذكر مستديرة، وتمتد بالاتجاه الخلفى إلى منطقة الرأس.
- ٣ - الصفائح (الأطواق) الشفوية في الأنثى، والشفة الوسطية تندمج وتشكل تركيباً شفويًا طويلاً.
- ٤ - منطقة الرأس غالباً ما تكون عليها علامات عبارة عن حلقات مكسرة

٥ - منطقة الرأس في البرقة ذات الطور اليرقي الثاني، تكون ناعمة، وبها حلقة أو حلقتان مكسرة، ويكون الذنب مخروطياً بنهاية مستديرة غير حادة.

النيماتودا والزيتون:

لوحظت هذه النيماتودا في جذور الزيتون أول مرة في البرتغال سنة ١٩٩١، وذكرت على جذور غراس بعض المشاتل في إيطاليا سنة ١٩٩٢. ولم يذكر أنها تصيب نباتات أخرى. وتكون أعراض الإصابة على جذور الزيتون، على شكل تدرنات متوسطة الحجم، منتشرة على الجذور. أما جميع التأثيرات الفسيولوجية والحيوية، التي تحدثها هذه النيماتودا.. فهي تشبه تماماً ما تحدثه النيماتودا *M. javanica* على الزيتون.

مقاومة نيماتودا تعقد الجذور

١- مقاومة كيميائية:

يمكن مقاومة نيماتودا تعقد الجذور بكفاءة في الصوبات الزجاجية، وذلك بتقويم التربة بالبحار، أو تدخين التربة بالمبيدات النيماتودية. أما في الحقل.. فإن أفضل نتيجة لمقاومة نيماتودا تعقد الجذور، يمكن الحصول عليها، عن طريق تدخين التربة بالكيميائيات، مثل: برومايد الميثيل مع الكلوروبكرين، أو ميثام صوديوم، أو ميثيل الإيزوسيانات. وهناك عديد من المبيدات النيماتودية الأحدث، مثل: الديكارب، أوكساميل، فينامفوس.

٢ - استعمال المضادات الحيوية:

يمكن استعمال مضادات حيوية على شكل حبيبات، تنثر على التربة من مادة Avermectins، وهذه المضادات تنتج من البكتيريا *Streptomyces avermitilis*.

٣ - مقاومة حيوية:

كذلك يمكن معاملة التربة بجراثيم من البكتيريا *Bacillus penetrans*، وهذا الجنس كان يسمى *Pasteuria*، وهو متطفل إجباري على بعض النيماتودا المتطفلة على

النبات، وكذلك يمكن استعمال حراثيم الفطر *Dactylella oviparasitica*، الذى يتطفل على بيض بيماتودا تعقد الجذور.

٤ - استعمال أوراق الزيتون:

لقد وجد فى بعض التجارب أن استعمال أوراق الزيتون الحصرء، وخلطها مع التربة نسبة ٠,٢٥، ٠,٥ و ١ بالوزن، يؤدى إلى مقاومة بعض أنواع الجنس *Meloidogyne* على الطماطم فى تجارب الصوبا الزجاجية، ويحدث حمص كبير فى التدرجات على الجذور فى النباتات تحت التجربة، وفى جميع التركيزات المذكورة وكذلك.. فإن أعداد يرقات النيماتودا، ذات الطور اليرقى الثانى، تنخفض بشكل كبير أيضاً.

٥ - استعمال مستخلص أوراق الزيتون:

وجد أيضاً أن المستخلص الميثالوى لأوراق الزيتون، يشط فقس بيض *M. javanica* كلية. وهذه التجارب معملية، وقد أعطت نتائج مشجعة فى مقاومة بيماتودا تعقد الجذور، إلا أنه يجب بحثها ودراستها بشكل أكر وأوسع؛ حتى يمكن تعميمها واستعمالها تجارياً فى الحقل، وهذه مهمة علماء النيماتودا حيث تقع على عاقتهم هذه الاكتشافات.

ثانياً : نيماتودا تفرج الجذور Lesion Nematodes

مقدمة:

توجد نيماتودا تفرج الجذور في كل أنحاء العالم، حيث إنها تهاجم الجذور في كثير من الأنواع لسانية، مثل محاصيل الحقل، ومحاصيل الحصار، وأشجار الفاكهة، وكثير من نباتات الزينة العشبية والشجيرات.

إن شدة الأضرار المتسببة عن نيماتودا التفرج يصعب تقديرها؛ فهي تختلف باختلاف المحصول المهاجم، وتكون أكثر في المناطق شبه الاستوائية، عنها في المطلق المعتدلة. إن الأضرار التي تحدث للنباتات تكمن في خفض أو تثبيط نمو الجذور، عن طريق تكوين بقع موضعية ميتة ومتحللة على الجذور الحديثة، والتي يمكن أن تتبع تتعفن الجذور، عن طريق إصابتها بالكثيرا أو الفطريات الثانوية وكتيحة للأضرار الواقعة على الجذر.. فإن النباتات المصابة تنمو بضعف وتعطى إنتاجاً مخفضاً، وأحياناً يمكن أن تموت.

الأعراض:

عندما يهاجم الشجيرات أو الأشجار نيماتودا التفرج.. فإن الأضرار تظهر عادة ببطء، ونادراً ما تقتل السات. وعادة تتكون الأعراض على أشجار مفردة أو مجموعات من الأشجار، تصبح تدريجياً غير قوية وغير مزدهرة النمو، وتنتج محصولاً قليلاً نكون أوراق الأشجار المصابة صغيرة الحجم، ويكون لونها أخضر مائلاً إلى السواد أو أصفر. ويمكن أن تفقد العروق الجانبية أوراقها بشدة قبل الألوان وتموت قممها (موت رحى). وبدل المطهر العام للأشجار المصابة على أنها ضعيفة، وأنها في مرحلة تدهور كما يمكن أن يزيد عدد تجمعات الأشجار المصابة. وبالتالي تزداد المساحة المحتوية أشجاراً مصابة، مع أن هذا يمكن أن يحدث في فترة طويلة نوعاً ما.

تتكون الأعراض على جذور الساتات المصابة من بقع ميتة متحللة، والتي تظهر في البداية على شكل بقع دقيقة جداً، ثم تتناول وتصح مائية أو دت لون أصفر قاتم. ولكن لا تلبث أن تتحول إلى لون بني أو أسود تقريباً. تظهر البقع أساساً على الجذور المعدية الحديثة، وتكون غالباً متركزة في منطقة الشعيرات الجذرية، ولكن يمكن أن تظهر في أي مكان على طول الجذر. وغالباً ما تمتد البقع طولياً تابعة لمحور الجذر، ويمكن أن

تلتحم مع بقع أخرى، وفي الوقت نفسه يمكن أن تمتد حاسياً ببطء، حتى، أحياناً تطوق وتلتف حول كل الجذور، الذي يموت بعد ذلك. وبطراً لاتساع القمع، تنهار خلايا القشرة المهاجمة وتظهر منطقة ملونة صيقة.

وعادة ما ترافق الفطريات الثانوية والبكتيريا إصابة النيماتودا في التربة، وتشارك في زيادة التلون، وتعفن المناطق المصابة من الجذر، والتي يمكن أن تتقشر وبشكل عام.. فإن الجذور المردية تتلون وتتقصف، وينخفض حجم المجموع الجذري كثيراً عن طريق تكسر الجذور الناتج من تكوين التفريعات.

دورة الحياة:

إن تكشف وتكاثر النيماتودا *Pratylenchus* sp يكون بطيئاً نوعاً ما، ويبدو أن دورة الحياة للأنواع المختلفة تكتمل خلال ٤٥ - ٦٥ يوماً. تقضى هذه النيماتودا الشتاء في الجذور المصابة أو في التربة، على شكل بيض، يرقات أو يافعات، باستثناء الإناث المستجدة للبيض، والتي يبدو أنها غير قادرة على البقاء حية في الشتاء. وتستطيع النيماتودا اليافعة واليرقات في الأعمار المختلفة أن تخرج وتترك جذور العائل القابل للإصابة. وتضع الأنثى بيضها إما بعد الإخصاب، أو دون إخصاب؛ حيث يكون البيض إما مفرداً أو في مجموعات صغيرة داخل الجذور المصابة. يبقى البيض في الجذور ويفقس هناك، أو عندما تتكسر أنسجة الجذر.. فإن البيض ينتقل إلى التربة، ويحدث الانسلاخ الأول والطور اليرقي الأول في البيضة. وعند فقس البيض.. تخرج اليرقة ذات الطور اليرقي الثاني، وتتحرك حركة بسيطة في التربة أو تدخل الجذر. وعلى أية حال.. فإنها تتطور إلى الأطوار اليرقية اللاحقة، ومن ثم إلى نيماتودا يافعة، وكل هذه الأطوار تهاجم الجذر وتحترقه مباشرة. وعندما تكون النيماتودا في التربة.. فإنها تكون حساسة للجفاف، وأثناء فترات الجفاف فإنها تتمدد ساكنة، وتبقى على هذه الحالة حتى تزداد الرطوبة في التربة، ويستأنف النبات نموه.

تكشف المرض:

إن كلاً من الأفراد اليافعة واليرقات من هذه النيماتودا تدخل الجذور - عادة - على شكل الخاهات شعاعية، أو نصف قصرية في أي مكان على طول الجذر. ويتم الاحتراق

والدخول إلى الخلايا، عن طريق الهجوم المتواصل بالرمح والرأس، والذي يبدو أنه يُلْكِن ويضعف ويحطم جدار الخلية. يتحول جدار الخلية والسييتوبلازم الملاصق عادة إلى اللون البنى الفاتح، ويظهر هذا التحول على شكل بقع صغيرة ملونة، خلال بضع ساعات بعد الحقن، وتتحرك النيماتودا خلال القشرة؛ حيث تتغذى وتتكاثر. لا تهاجم النيماتودا الأندوديرمز حتى عندما تمتلئ تماماً كل المناطق الواقعة بين البشرة والأندوديرمز بالنيماتودا.

إن حدوث النكروز (موت وتحلل الخلايا) في خلايا القشرة يتبع ممر النيماتودا، ولكن تلون الخلايا المصابة والمجاورة يختلف باختلاف النبات العائل. وأحياناً يهاجم التقرح خلية واحدة أو خليتين فقط، على كل جانب من أنفاق النيماتودا، ولكن في أحيان أخرى.. فإن التقرحات تشمل ما يزيد عن نصف محيط الجذر. إن الجزء من طبقة الأندوديرمز الملاصق للنيماتودا يأخذ أيضاً اللون البنى الغامق، والذي يمتد إلى حد ما في مجموعات كبيرة من الخلايا. وحيث إن النيماتودا تستمر في تغذيتها على خلايا القشرة، فإن جدر الخلايا تتحطم ويظهر عديد من الفجوات في القشرة، وتكون هذه الفجوات ذات جدر، مبطنة أحياناً بترسبات بنية اللون.

يسكن في كل تقرح عادة أكثر من نيماتودا واحدة وأحياناً يوجد في كل خلية من خلايا العائل الواحد أربعة أو أكثر من النيماتودا، التي توجد مستعرضة (بالعرض) في الخلايا في وقت واحد. وتضع الأنثى بيضها في القشرة، وكثيراً ما يتشكل من البيض واليرقات وقليل من النيماتودا اليافعة (عشوش)، توجد بأعداد كبيرة في القشرة.

بعد فقس البيض.. فإن النيماتودا تتغذى على الخلايا البرانشيمية، وتتحرك غالباً طولياً خلال القشرة، وبالتالي نستطيع التقرحات. تترك بعض النيماتودا التقرح، وتخرج من الجذر، وتنقل إلى مناطق أخرى من الجذر، أو إلى جذور أخرى حيث تسبب إصابات جديدة. إن الأنسجة القشرية الميتة والمتحللة في التقرحات الكبيرة تتقشر، أو أنها تهاجم من قبل فطريات ثانوية وبكتيريا؛ حيث يؤدي ذلك إلى تعفن وتحطم أنسجة الجذر حول منطقة الإصابة، ويتبع ذلك موت الجزء البعيد من الجذر وراء منطقة الإصابة، وبالتالي ينخفض إلى حد كبير عدد الجذور التي تقوم بوظائف المجموع الجذري في النبات،

ويصبح امتصاص الماء والمواد الغذائية غير كاف، وتصح أجزاء النبات الموجودة فوق سطح التربة ضعيفة وشاحبة اللون، وتظهر عليها أعراض نقص الماء والمواد الغذائية.

النيماتودا الممرضة:

تسبب الأعراض المذكورة سابقاً عن نيماتودا جنس *Pratylenchus*، وهناك عدة أنواع من هذا الجنس تهاجم أشجار الزيتون، وهي:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 - <i>Pratylenchus vulnus</i> . | 4 - <i>P. coffee</i> . |
| 2 - <i>P. penetrans</i> . | 5 - <i>P. crenatus</i> |
| 3 - <i>P. neglectus</i> . | 6 - <i>P. thornet</i> . |

وسوف نتكلم عن أشهر ثلاثة أنواع تصيب الزيتون.

أولاً : النيماتودا قصيرة الجسم Short-bodied Nematode

الاسم العلمي للنيماتودا *Pratylenchus vulnus* Allen and Jensen.

Order: Tylenchida

Sub-order: Tylenchina

Super-Family: Tylenchoidea

Family: Pratylenchidae

تقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على الزيتون في اجرائر سنة ١٩٧٥، وفي إيطاليا سنة ١٩٦٩، وفي أمريكا سنة ١٩٤٩، إلا أن كلاً من العالم Condit و Horne قد وصفها على الزيتون سنة ١٩٣٨. وتنتشر هذه النيماتودا بشكل واسع في كل من الولايات المتحدة الأمريكية، وفي مصر وأستراليا وألمانيا وهولندا واليابان. وتهاجم هذه النيماتودا كلاً من الحبوب والحمصيات والحب والقراولة والكمثرى واللوز والجوز والمشمش والتفاح والكرز والتين والفسق.

إن كثافة تخمعات هذه النيماتودا في الجذور لا تتعلق بمدى قابلية النبات للإصابة بها؛ فمثلاً وجد في بعض عراس أشجار الفصيلة القرية مثل سيات *Pterocarya ste* *noptera* ما قيمته ٤٠٠٠ إلى نصف مليون يرقة في الجذور، وأن النبات نام جيداً، في حين أن أنواعاً أخرى من نبات *Juglans hundsii* وجد في جذور الغراس ٥٠٠ يرقة، وكانت لغراس تعاني كثيراً من أعراض الإصابة وكذلك فإن قابلية الأشجار للإصابة لا تتعلق بمدى توفر الليماتودا في التربة، بل هناك عوامل فسيولوجية، تتعلق بالليماتودا وبالشجرة حتى تحدث الإصابة وتصبح شديدة.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

يبلغ طول الأنثى حوالي ٠,٤٦ - ٠,٩١ ملم، وذات قطر ٢٠ - ٢٥ ميكرون، ويبلغ طول الرمح ١٥ - ١٩ ميكرون. يعتبر رأس الليماتودا تكملة للجسم، دون ظهور حد فاصل، يميز الرأس عن الجسم. وهناك ثلاث حلقات كيونكل وأحياناً تكون هناك أربعة وفي بعض الأحيان يلاحظ وجود ثلاث حلقات على جانب واحد من الرأس، وأربع على الجانب الآخر أما منطقة ال *Lateral fields*، فهي تحتوي أربعة بقوش العقد القاعدية للرمح مستديرة وعريضة وحشنة، والمبيض مستقيم، يمتد إلى الجزء الحلقي من المرئ، ويتكون من صف واحد من الخلايا، والمقابلة المتوية موحود ومتطالة الشكل. يستدق الذيل باتجاه الحلف، ورأس الذيل مستديرة، ولا توجد حلقات كيوتيكية على قمة الذيل (شكل ٨٨).

الذكر:

يبلغ طول الذكر ٠,٤٦ - ٠,٧٤ ملم، ويبلغ طول الرمح ١٤ - ١٨ ميكرون، ويتميز الذكر عن الأنثى بأن طرف الذيل في الذكر مستدق، مع وجود شوكتي اجتماع

تعريف النيماتودا:

يمكن تمييز هذا النوع من الليماتودا عن طريق أن الجسم يكون جيد التشكل، مع وجود أعداد كثيرة من الذكور. وكذلك يتميز هذا النوع بأن بصيلة المرئ الوسيطة تكون

ضيقة، وأن الجسم متوازن التكوين، باستثناء رحم طهرى طويل، يصل طوله عادة إلى أكثر من ضعف سمك الجسم فى منطقة المرح

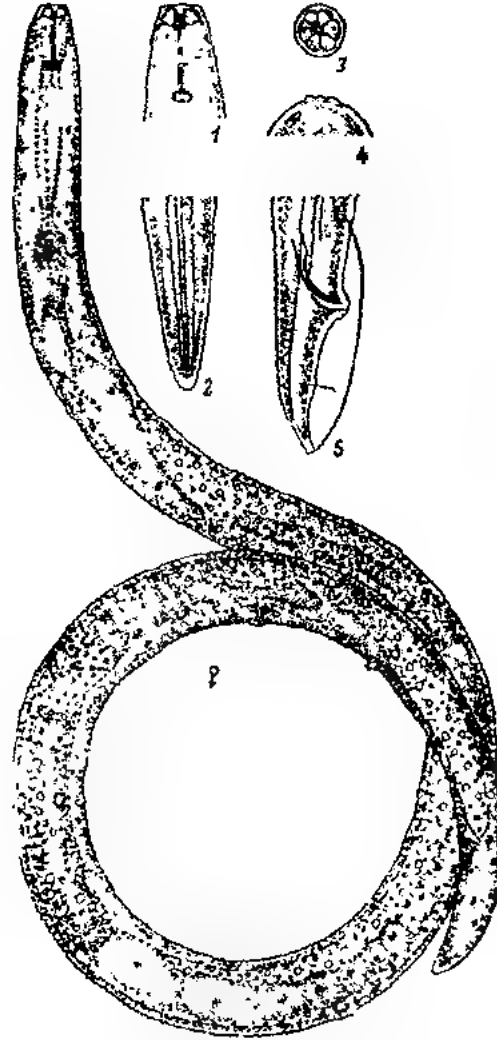


Figure (88, Short-bodied, root-rot nematode, *Pratylenchus vulnus* (from Allen and Jensen, 195.)

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 1 head, | 2 tail of female, | 3 head, front view, |
| 4 - cross section of lateral field, | 5 tail of male. | |

النيماتودا والزيتون:

كما ذكرنا في المقدمة.. فإن هذه النيماتودا ذكرت على الزيتون في أمريكا لأول مرة سنة ١٩٣٨. وتتميز الإصابة بهذا النوع من النيماتودا، بأنها تظهر على شكل بقع متفرقة على جذور الزيتون، ويحدث تساقط كبير في أوراق الأشجار نتيجة ضعف المجموع الجذري، وأحياناً تكون الأوراق مصفرة وتبقى على الشجرة. تقصر سلاميات الأفرع الحديثة، ويضعف النمو الحديث في الأغصان، وأخيراً تظهر بقع ممتدة على شكل خطوط طويلة متحللة على جذور الأشجار.

في دراسة لمعرفة تأثير هذه النيماتودا على أصناف الزيتون، اسكولانو ومانزنللو، في الصوبات الزجاجية.. تبين أن الغراس في كلا الصنفين، بعد خمسة شهور من حقن التربة بالنيماتودا لم يظهر عليها أى تغير في الوزن الطازج، وكذلك لم تحدث هناك زيادة معنوية في عدد البيرقات المأخوذة من الجذور، وهذا يدل على أن قليلاً من النيماتودا قد اخترقت الجذور خلال خمسة شهور. أما بعد حوالي سنة من حقن التربة بيرقات النيماتودا.. فقد تبين أن الصنف مانزنللو لم تزيد الغراس في النمو، وبقيت صغيرة، وحدث تساقط جزئى للأوراق (شكل ٨٩)، وانخفض وزن الغرسة بنسبة ٤٢٪ عنه في الكنترول، وحدث انخفاض في نمو الجذور من حيث الحجم والعدد.

أما في الصنف اسكولانو.. فقد انخفض النمو بنسبة ١٢٪ فقط فكانت بالنسبة للكنترول، وهذا فرق غير معنوى. أما أعداد النيماتودا المستخلصة من الجذور.. فكانت بالنسبة للصنف اسكولانو ٣٤٤ يرقة من كل غرام واحد جذور، أما الصنف مانزنللو فكانت ٢٨١ يرقة من كل غرام واحد جذور، ومن ذلك يتبين أن كلا الصنفين قابلي للإصابة بالنيماتودا، إلا أن الصنف اسكولانو أكثر تحملاً للإصابة.

ومن الأصناف القابلة للإصابة بهذه النيماتودا: فرنطويو، ويليكيسنو، ومورشانو، ووتاحاسيكو.



شكل رقم (٨٩) : أعراض الإصابة بالنيماتودا *P. vulnus* على نمو غراس الزيتون مانزنتلو، الغراس عمر سنة واحدة. اليسار كنترول - اليمين غراس مصابة.

ثانياً : نيماتودا القزح نوع بنترنس *P. penetrans*

الاسم العلمي : *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Fili. and Sch.

التصنيف : تصنيف هذه النيماتودا هو نفس تصنيف النيماتودا السابقة.

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على الزيتون في إيطاليا سنة ١٩٧٦، وتهاجم هذه النيماتودا نباتات أخرى كثيرة منتشرة في معظم أنحاء العالم، وتكثر في هولندا؛ حيث تهاجم ٦٥٪ من الأشجار المثمرة هناك. ومن أهم عوائلها بالإضافة إلى الزيتون التفاح، الكرز، الخوخ والكمثرى.

وصف النيماتودا:

يبلغ طول الأنثى ٠,٤٣ - ٠,٦٥ ملم، وطول الرمح ١٧ - ١٩ ميكرون، وسمك الأنثى ٢٠ - ٢٥ ميكرون. أما الذكر فطوله ٠,٤٤ - ٠,٥٦ ملم، وطول الرمح ١٥ - ٢٠ ميكرون، وسمك الذكر ٢٠ - ٢٢ ميكرون (شكل ٩٠). يوجد بمنطقة ال Lateral fields أربعة incisures. الرأس فيه ثلاث حلقات كيوتكل، ولا يبرز من الجسم مباشرة. هيكل الرأس الكيتينى يمتد إلى داخل الجسم، عن طريق عرض إحدى

الحلقات. تقع فتحة غدة المرئ الظهرية على بعد ٢ ميكرون من قاعدة الرحم. وهناك حد فاصل بين المرئ والأمعاء في مستوى فتحة الإخراج. القابلة المنوية عريضة بيضاوية أو مستديرة. طول الرحم هو طول القابلة المنوية نفسه، ويبدو الرحم من الناحية الظهرية قصيرا وطوله يساوي قطر الجسم في منطقة الفرج. الفاسمدز تقع بجانب منتصف الذيل، وهناك أربعة incisures في منطقة lateral fields، تمتد إلى الخلف بجانب الفاسمدز، والذنب عريض ومستدير وقمته مقسمة إلى حلقات.

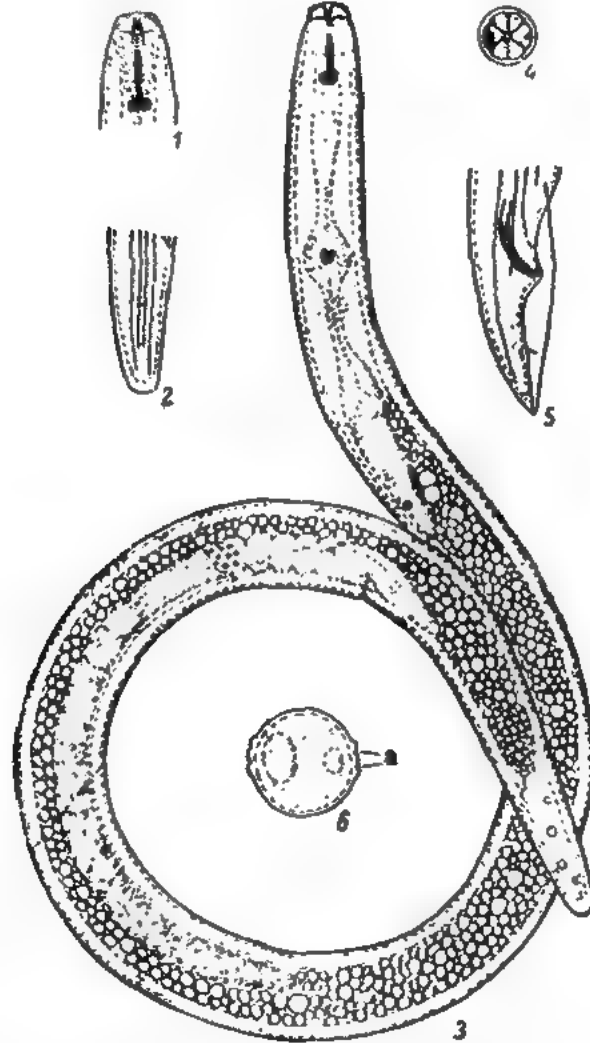


Figure (90). Penetrating brevicorpus nematode, *Pratylenchus penetrans*
(from Thorne and Allen., 1953)

1 - head; 2 - tail of female, 3 - female, 4 - head, front view;
5 - tail of male; 6 - cross section of body for illustration of lateral fields (a).

أفضل درجة حرارة لتكشف النيماتودا ٢١م، وتتكاثر النيماتودا بسرعة وبكثافة عالية، ويمكن أن يصل عدد اليرقات إلى ١٠٦٠٠٠ يرقة في عشرة غرام من الجذر.

النيماتودا والزيتون:

تعتبر هذه النيماتودا من أكثر أنواع الجنس *Pratylenchus* نطعلاً وحطوره في أمريكا، وتهاجم هذه النيماتودا أشجار الزيتون في الحقل، وتؤدي إلى ظهور الأعراض نفسها التي يظهرها الجنس *Pratylenchus*، والتي ذكرت في بداية هذا الفصل، إلا أن هذا النوع يكون أسرع في إظهار الأعراض؛ لأن أعداد اليرقات التي تتكون في فترة رمية قصيرة تكون كثيرة وتؤثر على النبات بسرعة، حيث وحد ٢٦٥ يرقة في ٢٥ غرام من التربة، التي حول جذور أشجار الزيتون. وعندما تكون الإصابة شديدة فهي تحفز نمو الأشجار بنسبة ٥٠٪ عنها في السيمة.

ثالثاً: نيماتودا التفرج نوع نجلكتص

الاسم العلمي: *Pratylenchus neglectus* (Rensch) Fil. and Sch.

التصنيف: تصيف النيماتودا السابقة نفسه.

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على الزيتون في اليونان سنة ١٩٦٦، وفي إيطاليا سنة ١٩٧٦، وتهاجم هذه النيماتودا بشكل خاص جذور لمرأولة في أمريكا وحذور الكرر في كندا. وتنتشر في بولندا، الدمارك، ألمانيا، اليونان، هولندا، اليابان وروسيا.

وصف النيماتودا:

الأنثى:

يصل طول الأنثى ٠,٣١ - ٠,٥٨ ملم، وعرضها ١٦ - ٣٢ ميكرون، وطول الرمح

١٥ - ١٩ ميكرون. رأس الأثنى مدور أو مسدير، مع وجود حلقتين من الكيوتكل. وتكون حلقات الكيوتكل واضحة في اليرقات الصغيرة فقط، وهي دائماً غير ملاحظة على اليرقات الكبيرة. أما منطقة الـ Lateral field فتوجد فيها أربعة نقوش، وهناك عديد من الخطوط المائلة بين القشيتين المتوسطتين لمبيض لا يصل عادة الجزء الخلفي من المريء حتى في حالة حمل الأثنى البيض، وترتب حلايا البويضات في المبيض في صف واحد، باستثناء الجزء الأمامي. الرحم (الأولي) الأثري الضهري قصير جداً، وطوله لا يساوي عرض الجسم، ولا توجد حافظة منوية. يكون طول الذيل عادة زيادة عن قياس عرض الجسم في منطقة لشرح، بحوالي ضعف ونصف إلى ضعفين ونصف، ويكون الذيل محروطياً إلى حد ما، وفمته مستديرة أو متشعبة، كما تختفي الحلقات الكيوتيكيكية عن قمة الذيل (شكل ٩١)

الذكر:

تكون الذكر في هذه النيماتودا نادرة جداً، وإذا وجدت.. يكون طول الذكر ٤٢، ٥٢ - ٥٠ ملم، وعرضه ٢٥،٥ - ٢٩ ميكرون، أما طول الرمح فيتراوح من ١٥ - ١٧ ميكرون.

البيض:

يكون قياس البيضة في الرحم ٤٢ - ٦٧ ميكرون × ١٦ - ٢٤ ميكرون.

النيماتودا والزيتون:

تهاجم هذه النيماتودا أشجار الزيتون، وتصيب الجذور، وتسبب عليها أعراضاً مميزة لأعراض الإصابة بالجنس *Pratylenchus*، والتي ذكرت في أول هذا الفصل

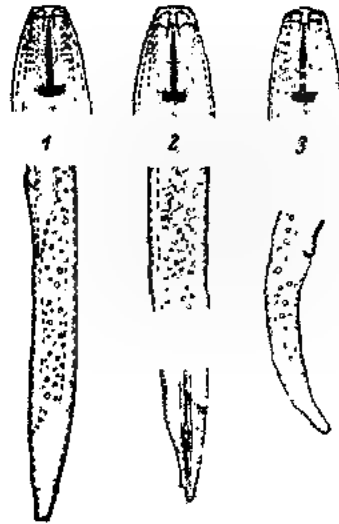


Figure (91) Brevicorpus nematodes of genus *Pratylenchus* (from Sher and Allen, 1953).

1 - *P. scribneri* 2 *P. goodeyi*.

3 *P. neglectus*; top heads, bottom posterior end of females

مقاومة نيماتودا تقرح الجذور

إن أفضل طريقة لمقاومة نيماتودا تقرح الجذور هي عن طريق غمر التربة بالمبيدات النيماتودية، أو وضع هذه المبيدات في أعلام قبل زراعة الأرض والمبيدات التي تعطى مقاومة جيدة لهذه النيماتودا، هي: DD، بروزون. ولكن هذه المبيدات تعمل عادة في استئصال النيماتودا كية. أما في المناطق ذات المناخ الحار أو ذات المناخ الحار فيمكن الوصول إلى مقاومة جيدة إلى حد ما لهذه النيماتودا، عن طريق تعريض التربة للجفاف وللشمس، وكذلك يمكن مقاومة النيماتودا عن طريق إضافة الأوكساميل على التربة، أو رشاً على المجموع الخضرى.

ثالثاً: نيماتودا الحمضيات Citrus Nematode

الاسم العلمي لنيماتودا *Tylenchulus semipenetrans* Cobb.

Order: Tylenchida

Sub Order: Tylenchina

Super Family: Criconematodea

Family: Tylenchulidae

مقدمة

كانت أول ملاحظة لهذه الليماتودا على جذور أشجار البرتقال في كاليفورنيا سنة ١٩١٢، بواسطة العالم Hodges، ثم ثبت بعد ذلك بأن هذه الليماتودا موحودة في جميع مناطق زراعة الحمضيات في العالم، ولا تحلو منها منطقة، ولذلك سميت باسم ليماتودا الحمضيات. وتتواجد هذه الليماتودا على جذور ١٢ نوعاً من الحمضيات، بالإضافة إلى بعض العوائل القريبة من الحمضيات، مثل: *Atalantia citroides* و *Fortunella sp*، وبعض الأحناس الأخرى من عائلة Rutaceae.

لقد ذكرت هذه الليماتودا على جذور بعض أصناف العنب في روسيا سنة ١٩٥٧، وفي أستراليا سنة ١٩٥٦، وذكر بعض الباحثين أنها تتواجد على جذور الكمثرى في اليابان سنة ١٩٦٩، ووجد في بعض المناطق في روسيا أنها تهاجم ٥٠ / من شتلات العنب في المشتل، وكانت تظهر أعراض ذبول الأوراق بعد ٣ - ٤ شهور كما تبين أنها تتواجد بجميع أطوارها على جذور العنب، ولكن وجد أن إناث الليماتودا المأخوذة من جذور العنب أصغر من تلك المأخوذة من جذور الحمضيات، حيث كانت بمقياس ٣٦٥ - ٣٧٧ ميكرون، بالمقابل مع ٣٧٦ - ٥٠٠ ميكرون في الثانية.

ذكرت هذه الليماتودا على جذور أشجار الزيتون بواسطة Winslow في كاليفورنيا سنة ١٩٤٢، وذكر Moore أنه وجد هذه الليماتودا على الزيتون سنة ١٩٤٤. إلا أن Baines سنة ١٩٥١ أكد أن ليماتودا الحمضيات تصيب جذور أشجار الزيتون، في

معظم أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية. ولقد ذكرت هذه النيماتودا في أستراليا أنها تهاجم العنب وأكد العالم Colbran سنة ١٩٥٥ بأنها تهاجم أشجار الزيتون، ثم ذكرت في سنة ١٩٦٤ في معظم مناطق أستراليا بأنها تهاجم الزيتون. وفي سنة ١٩٧٨ و١٩٨١ ذكرت على الزيتون في إيطاليا، وأخيراً وفي سنة ١٩٩١ ذكرت على الزيتون في مصر واليونان.

لقد اقترح *Insera et al* سنة ١٩٨٠ تقسيم نيماتودا *T. semipenetrans* إلى أربعة أنواع حيوية Biotypes، وأن البيوتايب الخاص بالحمضيات Citrus biotype، هو الذي يهاجم جذور أشجار الزيتون، إلا أن العالم الإسباني Verdejo سنة ١٩٩٢ اقترح وضع بيوتايب جديد، اسمه Mediterranean biotype، وأن هذا البيوتايب يكمل دورة حياته على الحمضيات، ولا يكملها على الزيتون. كذلك وجد Lambert and Baines في كاليفورنيا أن تجمعات هذه النيماتودا الموجودة على جذور أشجار الزيتون تكون أكثر نشاطاً، وأسرع تكاثراً على نوعين من الزيتون، أكثر من تلك النيماتودا المأخوذة من الحمضيات، والمحقونة بها تربة الزيتون.

وصف النيماتودا:

أنثى النيماتودا:

يبلغ مقياس الأنثى ٠,٣٨ - ٠,٥٠ ملم طولاً، وقطرها حوالي ١٨ - ٨٠ ميكرون؛ حيث تكون قياسات القطر كبيرة في الإناث الناضجة فقط أو التي في مرحلة النضج، وطول الرمح ١٣ - ١٤ ميكرون. أما شكل الأنثى.. فهو يأخذ شكل الكيس، ويكون البطن منحنياً في منطقة الفرج، الذنب قصير وغير حاد، وفتحة الإخراج جيدة الكشف بشكل استثنائي. تفتح فتحات البطن مباشرة أمام الفرج، ويمتد المبيض إلى النهاية الخلفية للمرئ، وعادة ينعكس مرتين: الجزء الأمامي من الغدد التناسلية يمتد حتى منطقة المرئ، وتقع الحلقة العصبية مباشرة خلف بصيلة المرئ الوسطية (شكل ٩٢). إن الإناث هي التي يكون فيها الطرف الأمامي من الجسم مغموراً في نسيج الجذر، ويبقى الطرف الحلفي خارجاً.

ذكر النيماتودا:

يبلغ طول الذكر ٠,٣ - ٠,٤١ ملم، وسمكه حوالي ٠,٠١ ملم. أما طول الرمح فهو ١١ ميكرون، وجسم الذكر دودي الشكل، وهو رفيع جداً وكذلك فإن الرمح رفيع جداً، وفي الذكر تكون غدة المريء محترلة، والغدة التناسلية غير موجودة. الدب مخروطي، يصبح حاداً كلما اتجهما إلى النهاية الطرفية، ولكن ينتهي بقمة عريضة مستديرة. وتكون شوكتا الجماع وكذلك أل Gubernaculum موحودتان في الذكر وبوصوح.

البيضة:

تبلغ قياسات البيضة (٦٧ - ٧٠) × (٣٢ - ٣٥) ميكرون.

اليرقة:

يحدث الاسلاح الأول في البيضة، وتخرج اليرقة في الطور اليرقي الثاني، وتكون عدوانية. بينما تكون يرقة الذكر أقصر سسياً حتى بعد الاسلاح الثاني، وأكثر سمكاً من يرقة الأنثى، فتكون في الذكر ٢٨٠ - ٣٤٠ ميكرون، مقارنة بـ ٣٠٠ - ٣٦٠ ميكرون في الأنثى.

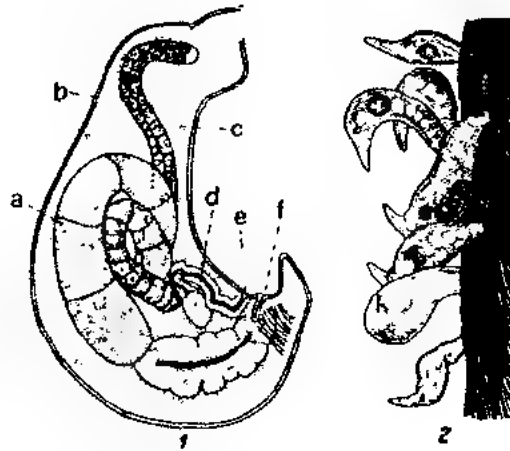


Figure (92) Female of the citrus nematode, *Tylenchulus semipenetrans*
(from Cobb, 1914)

1 female separated from rootlet, without a head. 2 females with cephalic end embedded in the tissue of the rootlet. a) egg case, b) cuticle, c) larva; d) excretory cell, e) excretory pore, f) vulva.

دورة الحياة:

يتكون البيض في رحم الأنثى واحدة بعد الأخرى؛ حيث إن البيض يتكون بالتتابع وتضع الأنثى البيض مفرداً على سطح الجذور في أكياس هلامية، والتي تشبه التدرنات. وعندما تضع إناث عديدة أكياس عديدة من البيض على سطح الجذر فإن الأكياس المتجاورة يمكن أن تلتحم مع بعضها؛ لتشكل تدرنات أكبر وهذه الأكياس تغطي كلية بحبيبات التربة أو الرمل وجزيئات صغيرة أخرى، ونصبح سطوح الجذور الملوثة بأكياس البيض حشنة بشكل واضح، وبالتالي يمكن تمييز هذه الجذور بسهولة عن الجذور السليمة. إن كمية البيض الموضوعة على الجذر يمكن أن تغطي كلية جسم الأنثى المعرور في الجذر.

وقد وجد في بعض الدراسات أن درجة الحرارة ٢٤م تكون ملائمة لمرور اليرقات في الاسلاخين الثالث والرابع، ثم تصبح الأنثى يافعة وتكمل تكشفها وتطورها، دون أن تدخل في حذور النبات، وهذا يعني أنه على درجة ٢٤م تكمل اليرقة دورة حياتها دون تغذية، ولكن هذا نادر الحدوث، ومن المحتمل أن تكون هذه الدراسات قد تمت تحت ظروف معينة.

أما في الظروف العادية.. فإن يرقات الطور اليرقي الثاني، والتي ستكون إناث يافعة في المستقبل. فإنها تحترق جذور النبات وتتعدى لمدة أسبوعين على خلايا الأبيديرمز، وعندئذ فقط تكون قادرة على الدخول في الاسلاخ الثاني. ويمكن أن تتغلب اليرقات على الظروف غير الملائمة في الطور اليرقي الثاني.. فمثلاً يمكن أن تبقى حية في التربة في غياب النبات العائل لمدة من الزمن (بضعة شهور)، أما إناث المستقبل.. فإنها تتغذى على الجذور خلال أطوار تكشفها.

تعتمد دورة حياة اليرقات الإناث بشكل كبير على ظروف البيئة الخارجية، فمثلاً على درجة ٢٤م.. فإنها تكمل دورة حياتها في ٦ - ٨ أسابيع. أما في الصوبات الزجاجية.. فإن دورة حياة اليماتودا تأخذ ١٦ أسبوعاً على درجة حرار ٥ - ١٠م، ومدة ١٠ أسابيع على درجة ١٤,٤م، وحوالي ٨,٥ أسبوع على درجة ١٦,٦م، و ٤٢ -

٤٥ يوماً على حرارة ١٧,٦م، و ٢١ - ٢٤ يوماً على درجة ٢٦م. أما على درجات الحرارة العالية مثل ٣٥,٣م.. فهي تتوقف عملية وضع البيض حوالى ٣٥ يوماً، وهذا يعنى أن النيماتودا تكمل دورة حياتها فى الظروف غير المناسبة فى حوالى سنة واحدة، ويمكن القول بشكل عام بأن تطور الـنيماتودا يكون أبطئ فى أواخر الخريف والشتاء، وفى الشهورة الحارة.

إن أفضل درجة حرارة لتطور النيماتودا وتكثفها هى ١٧,٦ - ٢٦م، وقد وجد أن تجمعات الـنيماتودا فى الصيف تكون أقل بكثير عنها فى الربيع والخريف، ووجد فى كاسيفوريا أن الـنيماتودا تسكن فى التربة على عمق ١٨٠سم، وأحياناً تصل إلى مسافة ٢٤٠سم، ولكن بشكل عام . فإن أكثر تجمع للـنيماتودا يكون فى الطبقة السطحية للتربة، وذلك لغاية ٦٠سم. حيث تتجمع أكبر مجموعة من الجذور.

إن البرقة المذكورة والنيماتودا الياقة المذكورة لا تتعدى، ويبدو أنها لا تقوم بأى دور لا فى إحداث المرض ولا فى تكاثر الـنيماتودا أما البرقة المؤثرة دت التطور اليرقى الثانى . هى الصور المعدي الوحيد من الـنيماتودا، ولا يمكن أن تتطور دون تغذية، ولكنها تستطيع أن تنقى حية لعدة سنوات.

الأعراض:

هذه الـنيماتودا نصف داخلية التطفل وغير مهاجرة. وتهاجم اليرقات المؤثرة دت التطور اليرقى الثانى عادة لجذور المغذية ذات عمر ٤ - ٥ أسابيع، وتتعدى على الخلايا السطحية فى الجذور. وهناك تمر فى ثلاثة أسلاك أخرى، وتنتج الإلثات الياقة وعدئذ. فإن الإلثات الحديثة تتعمق فى لقشره أكثر. ويمكن أن تصل إلى عمق يقارب من منطقة البرسيكل يُكوّن رأس الـنيماتودا فجوة صغيرة جداً حوله، وتتغذى الـنيماتودا على ٣ - ٤ صبقات من الخلايا البراشيمية محيطة، وتسمى خلايا معدية Nurse cells. وبعد ذلك.. فإن الخلايا التى حول منطقة التغذية تصبح غير متعصية وتتحطم. إن ما يقع ذلك من مهاجمه من قبل الفطريات الثانوية والكثيرا يحول المنطقة المهاجمة إلى بقع

ميتة متحللة، غامقة اللون، والتي يمكن أن تكون مناطق عديدة جداً؛ بحيث إنها تعطى الحدر المظهر الداكن. وفي الإصابات الشديدة قد تكون هناك مائة أو أكثر من إناث تتغذى في كل واحد سم من الجذر إن ارتبط الإناث بمصاحبة أجزاء التربة التي تلتصق بالمادة الهلامية التي يوضع فيها البيض، يؤدي إلى ظهور جذور داكنة كثيرة التعاريج السطحية.

وبشكل عام.. يمكن القول بأن النيماتودا تسبب نكروزرز في الجذور، والتي تتحول إلى اللون الغامق، وتنخفض كمية الجذيرات الجانبية، وتصبح أكثر سمكاً، وتقلل من حيوية الشجرة، وتصبح الأشجار متقزمة، وتحمل أوراقاً صفراء صغيرة، لا تلبث أن تسقط ويسهولة. تنتج الأشجار المصابة كمية قليلة من الثمار، وتكون الأشجار أكثر حساسية لأيّة اضطرابات أخرى، مثل: ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة، أو نقص التغذية.

تكون الغراس الصغيرة أكثر قابلية للإصابة من الأشجار الكبيرة، ويمكن أن تظهر عليها الأعراض، بعد شهرين من حقن التربة بالنيماتودا. وتتجدد القمة المرستيمية للشجيرات، وتسقط عنها كثير من الأوراق (شكل ٩٣).

يبدو أن النيماتودا المأخوذة من أشجار الزيتون مشابهة لتلك المأخوذة من أشجار الحمضيات. وعلى أساس شدة الإصابة، يمكن اعتبار أن النيماتودا التي تهاجم الزيتون، تسمى Olive Biotype بايوتايب الزيتون، أما النيماتودا التي تهاجم أشجار الحمضيات.. فإنه يمكن تقسيمها إلى نوعين من البيوتايب، وهما Biotype 1 و Biotype 2.

في دراسة على أصناف الزيتون، وجد أن أشجار الصنف أسكولانو المصابة بالنيماتودا بيوتايب - ١، أو بيوتايب الزيتون ينخفض وزن الغراس بنسبة ٢٢ / عن تلك الأشجار غير المحقونة تربتها بالنيماتودا، ويحدث فيها تساقط جزئي للأوراق. أما الفرق بين متوسط وزن غراس الصنف أسكولانو المحقونة تربتها بالنيماتودا بيوتايب - ٢، وغراس الصنف مانزللو المحقونة تربتها بالثلاثة أنواع من البيوتايب. فإنه لم يكن هناك فرقاً معنوياً، كما في جدول (٤٣).



شكل رقم (٩٣) أعراض الإصابة بنيماتودا *T. semipenetans* على نمو غراس الزيتون صنف اسكولانو بعد ١٨ شهر من حقن التربة غرستين على الشمال كنترول و غرستين على اليمين مصابة.

جدول رقم (٤٣): تأثير ثلاثة بيوتايب من النيماتودا *T. semipenetans* على أشجار الزيتون، صنفى اسكولانو ومانزللو.

مصدر النيماتودا	عدد البرقات في الوعاء	الصنف اسكولانو		الصنف اسكولانو	
		غرام وزن المجموع الخضري طازج	عدد الإناث غرام جذور جافة	غرام وزن المجموع الخضري طازج	عدد الإناث غرام جذور جافة
كنترول	—	١١٦	صفر	٥٦	صفر
سوتاب - ١ - برتقال	٧٠٠٠٠	٩٠	١٤	٥٥	٩٧
بيوتايب - ٢ - برتقال	٧٠٠٠٠	١٠٣	١	٦١	١٩
بيوتايب الزيتون	٨٠٠	٩٢	٣٩٨	٤٧	٥٩٠

يتبين من ذلك أن اليماتودا المأخوذة من الزيتون والمحقونة بها تربة عراس الزيتون، تكون أسرع وأشط في الشكائر، وتؤثر كثيراً في خفض الوزن الطارج للغراس. وكذلك يبدو أن أشجار الصنف مانزللو أكثر تحملاً للنيماتودا من الصنف أسكولانو. وهي دراسة أخرى..

تبين أن الأصناف فرانتيو، باليسكيو، مورشانيو، تاجاسيكو، كلها قابلة للإصابة بالنيماتودا.

وفى دراسة لحصر النيماتودا فى الأراضي المستصلحة فى مصر.. وجد أن نيماتودا الحمضيات، توجد على حذور الزيتون بكثافة ٤١,١ يرقة فى كل ٢٥٠ غرام تربة.

انتشار النيماتودا:

يكون انتشار النيماتودا خلال التربة بطيئاً، بمعدل يصل ١,٥ سم تقريباً فى كل شهر، عندما تكون لجذور متلامسة. وعلى أية حال.. فإن النيماتودا تنتشر لمسافات طويلة، بواسطة نقل التربة الملوثة بالنيماتودا على الآلات والأدوات الزراعية. وكذلك تنتقل النيماتودا بواسطة الحيوانات وماء الرى، وعن طريق نقل الغراس الملوثة من المشاتل إلى أماكن الزراعة. وتصل النيماتودا إلى أعلى تجمعات لها فى الأشجار المصابة، التى تبدأ فى إظهار التدهور بعد ٣ - ٥ سنوات من حدوث الإصابة الأولية، وعندما تظهر الأشجار أطواراً متقدمة من التدهور.. فإن تجمعات النيماتودا تتدهور فى العدد أيضاً.

مقاومة نيماتودا الحمضيات:

إن مقاومة نيماتودا الحمضيات مبنية على منع دخولها إلى مناطق حديدة، وذلك عن طريق زراعة الأصول المأخوذة من المشاتل الموجودة فى أماكن خالية من النيماتودا.

ويمكن إتباع الصرق الآتية:

١ - يمكن معاملة الشتلات بالماء الساخن، على درجة ٤٥°م لمدة ٢٥ دقيقة.

٢ - يمكن معاملة الشتلات بمادة Fensulfothion

٣ - نظراً للعمق الكبير الذى تصل إليه النيماتودا، وتبقى فيه حية.. فإن تدخين التربة لا يكون دائماً فعالاً، ولكن على أية حال فقد أمكن الحصول على مقاومة مرضية لهذه النيماتودا، عن طريق التدخين بمادة DD، ميثايل برومايد أو مادة الديكاردا؛ حيث تصاف إلى التربة عن طريق الحاقنات الإزميلية أو على شكل حبيبات، والتى تدمج مع التربة مباشرة

- ٤ - فى حدى التجارب.. وحد أن معاملة التربه قبل الزراعة بمادة ميثيل برومايد أو الميثام Metham، وهر ميثام لصوديوم Sod um Metham، يؤدى إلى مقاومة جيدة لسيماثودا.
- ٥ - إن الري الغزير المتكرر وأزالة الأعشاب؛ خاصة ذات الأوراق العريضة، هى عوامل زراعية، تساعد فى مقاومة التيماتود.

رابعاً : النيماتودا الحلزونية Spiral Nematode

تصنيف النيماتودا:

جنس *Genus Helicotylenchus*

فصيلة (عائلة) *Family: Hoplolaimida*

فوق فصيلة *Super Family Tylenchoidea*

تحت رتبة *Sub-Order Tylenchina*

رتبه *Order: Tylenchida*

هناك ثمانية أنواع، تتبع هذا الجنس، وكلها تسبب أعراضاً مرضية على أشجار الزيتون. وهذه الأنواع هي.

1- *H. erithrae*, 2- *H. dihystra*, 3 *H. oleae*, 4 *H. digonicus*.
5- *H. vulgaris*, 6- *H. neopoxilli*, 7 *H. tunisiensis*, 8- *H. pseudorobustus*

وفيما يلي نتكلم عن ثلاثة أنواع منتشرة في البلاد العربية

١- نوع داي هايسستيريا *H. dihystra*

مقدمة:

كان أول ذكر لهذه النيماتودا على أنها مرافقة لجذور الزيتون، في شمال أفريقيا سنة ١٩٥٧، ثم ذكرت في مصر سنة ١٩٦٤، ثم في إسبانيا سنة ١٩٦٩، وفي قبرص سنة ١٩٧٦، وفي الأردن سنة ١٩٧٨. وذكرت النيماتودا في زيمبابوي سنة ١٩٦٦. وتهاجم هذه اليمانودا - بالإضافة إلى الزيتون - الكمثرى، الفراولة، التفاح في أمريكا ونيوزيلندا، وتهاجم كذلك نباتات الزينة.

وصف النيماتودا:

يكون طول الأنثى حوالي ٠,٦ ملم، وطول الرمح ٢٥ - ٢٨ ميكرون والجسم حلزوي إلى حد ما. منطقة Lateral fields فيها أربع نقشات incisures، والبلازمودر صغير، ويقع ملاصقاً للشرح. الدليل به ٩ - ١٠ حلقات كيوبيكيلية بطنية، ولها تنوء بطني صغير عادة، (شكل ٩٤).

الذكر. غير موجود.

الأمراض:

هذه النيماتودا متطفلة حارصاً. وفي حالات الإصابة الشديدة يكون عدد اليرقات القريبة من الجذر في التربة حوالي خمسة آلاف يرقة، في حجم لتر من التربة. تأخذ النباتات المصابة بصف حجم النباتات السليمة، ويبدأ الاصفرار تدريجياً على قمة الورقة، ثم لا تلبث أن تصبح الورقة كلها صفراء، وتسقط مبكراً. ونتيجة الإصابة بالنيماتودا تتأثر البراعم، ويقل عددها أو تضعف، وينخفض نمو لنبات.

تظهر بقعاً بنية على الحذور في المراحل الأولية من الإصابة، وهذه البقع تتسع تدريجياً وتلتحم وتكون بطشاً ممتدة ومتحدة متسعة إلى حد ما. وبشكل عام.. تخفض النيماتودا من الورن الطازح لمجموع الخضري، فوق سطح الأرض. تتكاثر النيماتودا بسرعة في التربة، ووجد في إحدى التحارب أنه عند حقن تربة عراس الزيتون بحوالي ٥٠٠ يرقة، فإن هذا العدد تضاعف عشرة مرات تقريباً بعد سنة واحدة، وأصبح ٥٠٤٢ يرقة، وهي بالتالي أسرع في تكاثرها من تكاثر النيماتودا الحمرية، التي يتضاعف عددها أربعة أضعاف، خلال سنة واحدة، وكذلك أسرع من نيماتودا تعقد الجذور التي تضاعف عددها تسع مرات، بعد سنة واحدة.

كذلك وجد في الدراسات التي أجريت في الصوبا الرجاجية أن هذه النيماتودا أشد

ضرراً على الزيتون من الليماتودا الحنجرية وليماتودا تعقد الجذور، ووجد أن بادات الزيتون النامية في أوعية ذات لماع عال (١٠٠٠ بيماتودا في الوعاء) تقزمت بشكل كبير

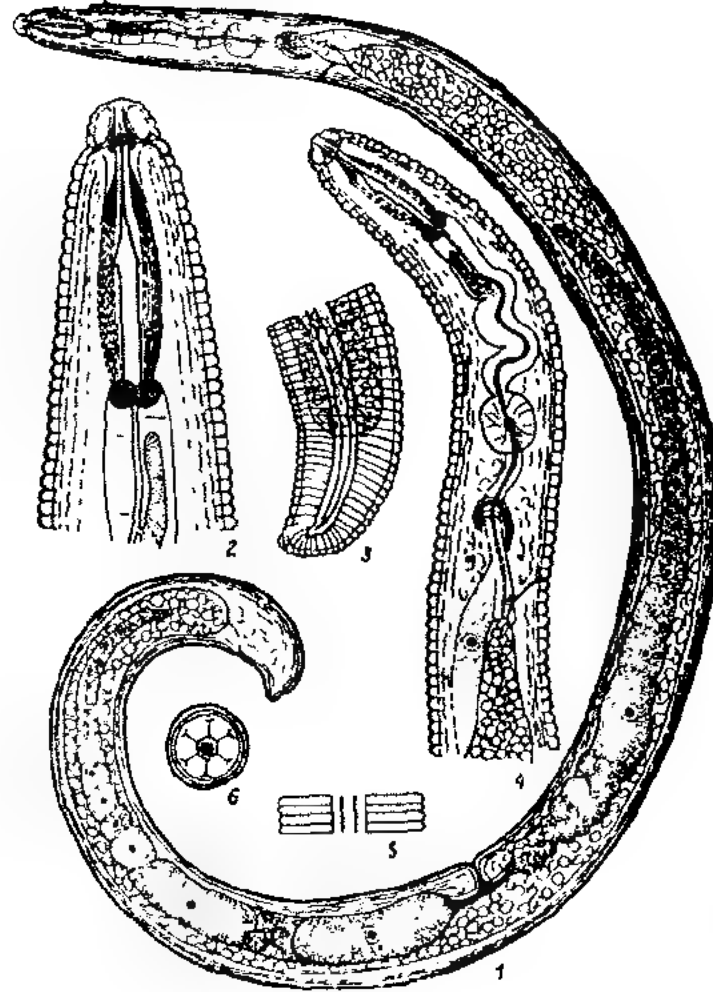
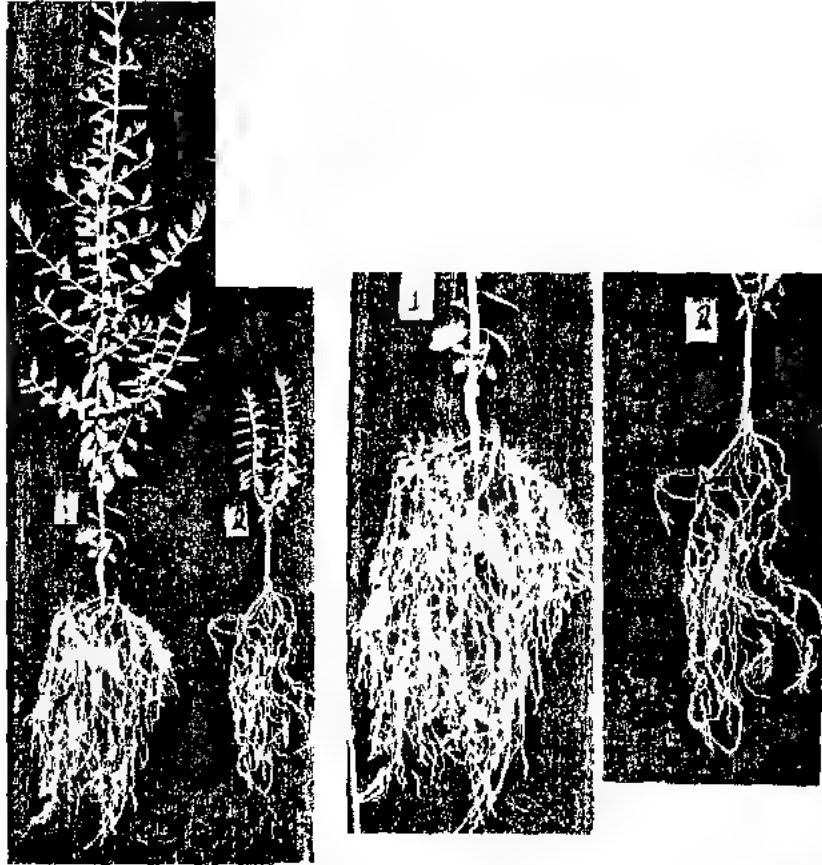


Figure (94) *Helicotylenchus dihystra*, female (from Steiner, 1945)

1) general view 2) anterior end of body, 3) tail head on view,
4) anterior end, esophageal region, 5) structure of lateral field 6) head
front view.

حداً، وانخفض وزن المجموع الخضري للنبات بسبة 1.78، بالمقارنة مع الكنترول (شكل ٩٥)، ووجد كذلك أن نمو المجموع الجذري انخفض كثيراً، وكذلك سعة ورته بالنسبة للكنترول، وكذلك انخفض تكوين الشعيرات الجذرية على جذور الشجيرات المصابة احفاصاً كبيراً



شكل رقم (٩٥):

تأثير إصابة التيماتودا *H. dihystra* على نمو المجموع الخضري والجذري في غراس الزيتون
عن الشمال (١) كنترول للمجموع الخضري - (٢) المجموع الخضري بعرة مصابه.
عن اليمين (١) كنترول للمجموع الجذري - (٢) المجموع الجذري لعرة مصابه

٢ - النوع أوليا *H. oleae*

كان أول وصف لهذا النوع من قبل *Inserra et al.* سنة ١٩٧٩ في إيطاليا؛ حيث قاموا بإثبات أن هذه النيماتودا تهاجم أشجار الزيتون، وتسبب أعراضاً واضحة عليها. تعيش هذه النيماتودا في التربة وعلى جذور أشجار الزيتون.

وصف النيماتودا:

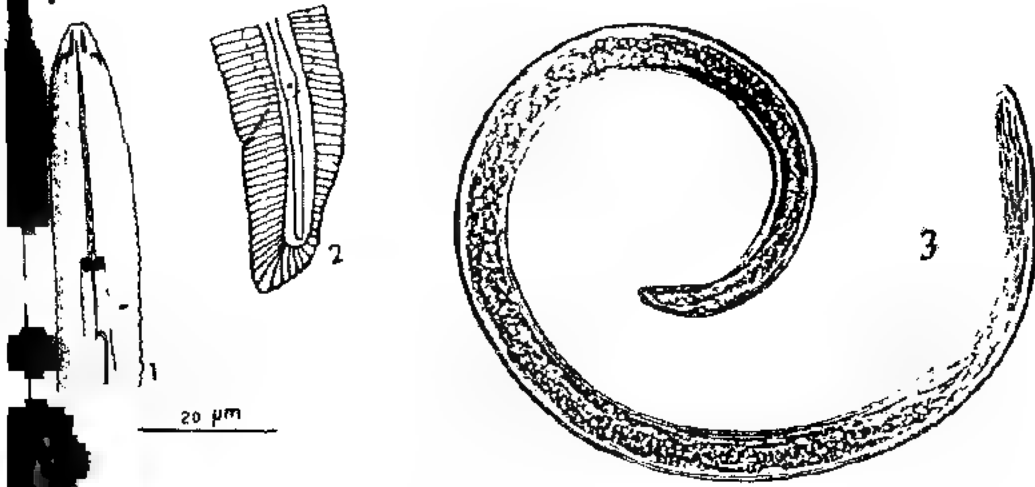
يتراوح طول الجسم من ٠,٦٧-٠,٩٣ ملم، والمسافة بين النهاية الأمامية والنهاية الخلفية لعدة المرات تساوي ٤,٦ ميكرون، وطول ارمح ٣٠ ميكرون. الأنتى ذات شكل حلزوني (شكل ٩٦)، والمنطقة الشفوية متصلة، وهي تشكل محروطاً غير حاد، ومسطحة من الناحية الأمامية، وفيها ٤-٥ حلقات. عقد الرمح مسطحة ومتسنة من الأمام، وبمنطقة *Lateral field* أربعة خطوط. القابلة المسوية حيدة التكوين، ولكن دون حيوانات منوية، والبلارمدز ٤-٧ حلقات أمامية إلى الشرج، وطول الذنب أطول من محيط الجسم؛ حيث يصل ١٧ ميكرون، وعليه ١٦ حلقة. الذنب من الجهة الظهرية، وبالقرب من الشرج، يصبح أكثر فصراً ويستدق بصفة مميزة، ويستمر في الالتفاف إلى النهاية، ثم ينحى بصفة أكثر من لناعية الظهرية. وقد وجد أن أفضل درجة حرارة لتطور اليرقات، هي ٢٢-٢٤,٥ م، وتحتاج دورة الحياة من فقس البيض حتى نهاية أطوار اليرقة حوالي ١٠-١٢ يوماً.

الذكر: غير موصوف (لأننا لم نحصل على وصف له).

تعريف النيماتودا:

إن النيماتودا *H. oleae* قريبة الشبه جداً من النيماتودا *H. canadensis* و *H. tunisiensis*، إلا أنه يمكن تمييزها عن الأولى، عن طريق شكل الذيل الواضح وطوله الكبير؛ حيث إن طول الذيل في *H.oleae* يزيد عن طول محيط الجسم، أما في *H.canadensis*.. فإن طول الذيل يقل عن طول محيط الجسم، وكذلك فإن رمحها طوله ٢٩ ٣١ ميكرون، بالمقابل ٣١-٣٣ في *H.canadensis*. ويمكن كذلك

نمى *H.oleae* عن بيماتودا *H.tunisiensis*، عن طريق الرمح: حيث إن طول الرمح في الأخيرة حوالي ٣٢ - ٣٦ ميكرون، وكذلك عن طريق شكل الدنب الواضح. كذلك فإن رأس اليماتودا *H.oleae* يأخذ الشكل الممدوجي للمحروط المقطوع الرأس، بينما يأخذ رأس بيماتودا *H.tunisiensis* شكل شبه المنحرف.

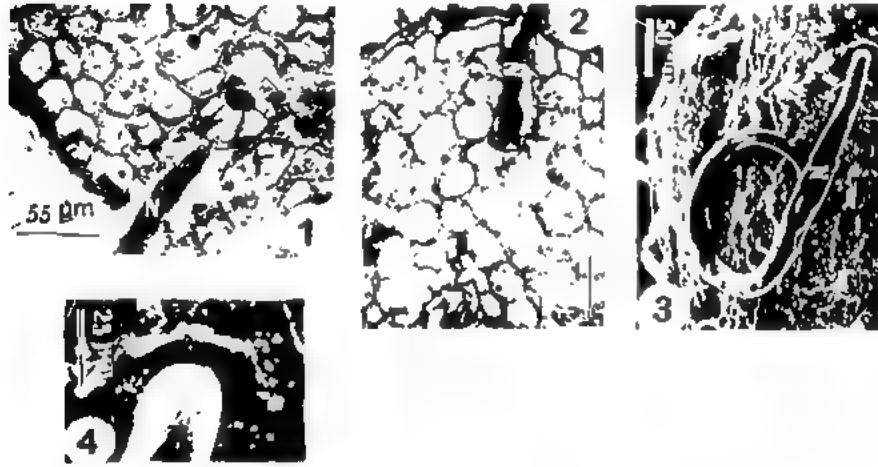


شكل رقم (٩٦): بيماتودا *H.oleae* رقم: ١ = جزء أمامي لليماتودا - ٢ = قزم خلفي لليماتودا (٣) اليماتودا البالغة الانثى.

علاقة النيماتودا بالريتون:

نتيجة د.اسه هذا النوع من اليماتودا على أشجار الريتون نسي أنها متصلب نصف داخلي Semi endoparasitic (شكل ٩٧): حيث إنها تتغذى على الحدود المغذية لأشجار الريتون ويحترق الجزء الأمامي من هذا النوع من اليماتودا جدر خلايا الأبيديممر، وكذلك يحترق معها ٥ ٦ طبقات من القشرة (شكل ٩٧). وأحياناً تلاحظ

النيماتودا فى طبقة الأبيديمز، و٢-٣ خلايا من القشرة، ونتيجة الإصابة والتغذية على جذور أشجار الزيتون تتكون بقع بنية فى جدر الخلايا الملاصقة لجسم النيماتودا، وتظهر تجويفات فى القشرة عند مخرج النيماتودا من الجذور المغذية (شكل ٩٧). وقد تبين أن هذه النيماتودا تتغذى على مواقع معينة من الجذر لمدة محدودة فقط، ثم تنتقل بعد ذلك إلى مواقع أخرى. وبشكل عام فإن تغذية النيماتودا تكون مقصورة على خلايا الأبيديمز، ونسيج القشرة، ولا تصل إلى النسيج الوعائى، ولا تسبب له أى أضرار، وتسمى المنطقة التى تتغذى فيها النيماتودا Food-cell.



شكل رقم (٩٧): دراسة هستولوجية لتأثير النيماتودا *H. oleae* على جذور الزيتون.
١- النيماتودا = N تدخل رأسها وتتغذى نصف داخليا. ٢- تستمر النيماتودا فى التغذية على خلايا القشرة. ٣- النيماتودا باقعة. ٤- رأس النيماتودا مكبر بشكل كبير.

٣- نوع نيوباكسيلاي *H. neopaxilli*

تشبه هذه النيماتودا النوع السابق *H. oleae*، إلا أنها تختلف عنها فى بعض الصفات المورفولوجية، وهى كالآتى: طول الأنثى ٠,٦٥ ملم، ويبلغ طول الرمح ٢٥ ميكرون.

اجسم حلزوني واضح، وملتح يشبه الشكل الدائري (شكل ٩٨). المنطقة الشفوية متصلة محروطية، أما الجزء الأمامي فهو محروط ناقص به ٤-٥ حلقات، عقد الرمح مستديرة. ومطقة فتحة غدة المرئ الطهرية تعد عن قاعدة الرمح بمسافة تساوي ٨,٢, ٨,١ ميكرون، أما منطقة Lateral field فإن فيها أربعة خطوط. القاذبة المبرية واضحة التكوين، إلا أنها دون حيوانات منوية، والفرح واضح التكوين، والفاسميدز يتكون من ٣ ٥ حلقات أمام الشرح. الديل ممتد أمامياً بشكل واضح، والذي يكون أحياناً رأس مستدقة، ولها ١٠ ١٤ حلقة.

الذكر: كما في النوع السابق (غير معروف ومحدد الوصف).

تعريف النيماتودا:

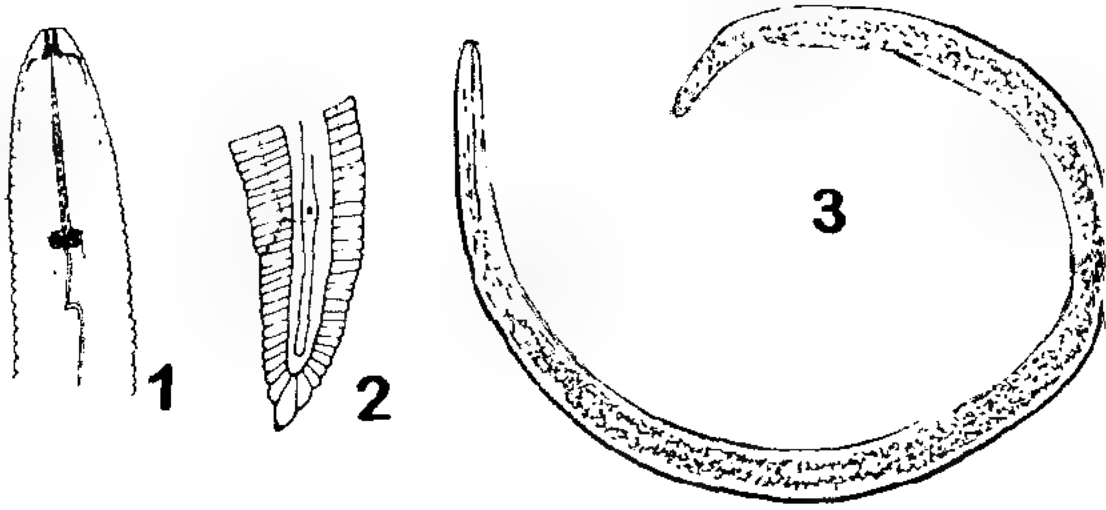
هذه النيماتودا قريبة الشبه جداً من نيماتودا *H. paxilli*، ولكن يمكن تمييزها عنها بواسطة المنطقة الشفوية الأمامية المحروطية (غير كاملة الشكل المخروطي)، وكذلك فإن رأسها ذو شكل بصلي، كما أن طول الرمح فيها من ٢٣-٢٦ ميكرون، في حين أن طول الرمح في *H. paxilli* يبلغ ٢٩-٣٢ ميكرون، ودى عقدة مستديرة، ويكون الفاسميدز دائماً أمامياً إلى مستوى الشرح. بالإضافة لذلك. فإن *H. neopaxilli* ذات رأس متصل عله ٤ ٥ حلقات، في حين أن رأس *H. paxilli* يكون منشقاً، أو ناتئاً وبه ٦ حلقات.

الأمراض المرضية:

تسبب هذه النيماتودا أمراضاً مرضية على أشجار الزيتون تشابه تقريباً الأعراض المتسمة عن النيماتودا السابقة *H. oleae*، وهناك اختلافات بسيطة جداً بين الأعراض في كلا النوعين.

مقاومة النيماتودا الحلزونية

تقاوم هذه النيماتودا باتباع طرق المقاومة المذكورة، في نيماتودا تعقد الحنور السابقة.



شكل رقم (٩٨) نيماتودا *H. neopaxilli*. رقم ١، ٢ الجزء الأمامي والخلفي للنيماتودا.
٣ النيماتودا البالغة الأنثى.

خامساً : الـنيماتودا الخنجرية Dagger Nematodes

١٩٦٨

يوجد أكثر من عشرة أنواع من الـنيماتودا الخنجرية *Xiphinema* في كل المناطق الرئيسية، التي تزرع الزيتون في العالم، ويعتبر النوع *X. elongatum* أول الأنواع التي ذكر على أشجار الزيتون، وكان ذلك في مصر سنة ١٩٦٨.

دورة الحياة:

للنيماتودا الخنجرية أربعة أطوار يرقية، بالإضافة إلى الـنيماتودا اليافعة لمنفصلة الأجناس. وتختلف دورة حياة هذا الجنس من الـنيماتود عن دورة حياة جنس نيماتودا تعقد الجذور، في أن فقس البيض ينتج عنه الطور اليرقي الأول الشريط First-Stage Juve- miles، ثم ينسلخ أربع مرات في التربة، كي يتحول إلى لنيماتودا البالغة. تتشابه اليرقات الصغيرة مع لنيماتودا سالغة؛ حيث يأخذ جسمها لشكل الدودي دون انتفاخات أو تصحّمات، أو أية سموات رائدة.

تعتبر الـنيماتودا الخنجرية متطفلات خارجية تماماً، وتتغذى بواسطة رمح طويل جداً (شكر ٩٩) وتستخدمه في اختراق الجهاز الوعائي للجذور، وكذلك فهي لا تكون مادة حيلائية أو أعنفة خاصة لوضع البيض. ويتعين على كل طور أن يتغذى، قبل أن يتمكن من لاسلاح ومتابعة النمو. ويكون التكاثر في بعض الأنواع عذرياً أساساً، والدكور نادرة الوجود أو غير موجودة، وفي أنواع أخرى تتواجد الذكور بأعداد الإناث نفسها تقريباً.

تتكمّل دورة الحياة من اليحصه حتى الأنثى البالغة في حوالي ٢٢ ٢٧ يوماً، إلا أنه وجد في بعض الأنواع أنها تستغرق أكثر من ذلك بكثير، وقد تصل إلى بضعة شهور. وتصل هذه الـنيماتودا إلى البساتين الجديدة، عن طريق الشتلات المصابة أو عن طريق لعمليات الزراعية، وأحياناً عن طريق مياه الري الملوثة.

أنواع الجنس *Xiphinema* على الزيتون:

هناك أحد عشر نوعاً تتبع لهذا الجنس تصيب أشجار الزيتون أو تعيش في منطقة لجذور، وهي:



شكل رقم ٩٩ : جنس الليماتود *Xiphinema* sp يبين طول الرمح.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1 <i>X. elongatum</i> | 6 <i>X. vuittenezi</i> |
| 2 <i>X. aequum</i> | 7 <i>X. ingens.</i> |
| 3 <i>X. barens</i> | 8 <i>X. italiae</i> |
| 4 - <i>X. californicum.</i> | 9 <i>X. macroacanthum.</i> |
| 5 <i>X. index.</i> | 10 <i>X. pachicaecum.</i> |
| | 11 <i>X. sahelense.</i> |

يتبع هذا الجنس عائلة (فصيلة) Longidoridae وهذه تتبع رتبة Dorylatmida.

وسوف نذكر عن ثلاثة أنواع مهمة:

١ - النوع: ايلونجاتم *X. elongatum* Sch-Ste.

كان أول ذكر لهذه الليماتودا على جذور أشجار الزيتون في مصر، وذلك سنة ١٩٦٨ وبعد دراسة هذه الليماتودا وجد أن تجمعاتها تزداد خلال السنة في الشهور الأولى. وفي بعض انتجارب تبين أن العراس التي تحتوى تربتها ٥٠٠ يرقة في الوعاء 25×25 سم يظهر عليها نمو ضعيف جداً، مع حفظ في ورق المجموع الخضرى للنبات بنسبة ٦٥٪، ويحدث انخفاض شديد في نمو الجذور، وتظهر عليها تقرحات، وتتحطم الجذور المعدية لسات (شكل ١٠٠).



شكل رقم (١٠٠) أعراض الإصابة بالليماتودا *X. elongatum* على المجموع الخضرى لغراس الزيتون وعلى المجموع الجذرى:

عن اليسار ١ كنترول ٢ - صفر المجموع الخضرى لغرسة مصابة
عن اليمين ١ كنترول ٢ - صفر المجموع الجذرى لغرسة مصابة.

وحد في بعض التحارب الأخرى أنه عدد إضافة ٢٠٠ يرقعة من هذه النيماتودا إلى الوعاء الدامية، فيه العرسة ٢٥ × ٢٥ سم وبعد مرور سنة فإن هذا العدد يتضاعف أربع مرات تقريباً، ويصبح ٧٨٢ يرقعة. وفي دراسة أخرى في مصر وحد أن ليماتودا يحتلف توزيعها وكثافتها باختلاف المناطق. فوجد في بعض المناطق ٣٠ يرقعة في ٢٥٠ غرام تربة، وفي أخرى ٢٣,٣ يرقعة في الكمية نفسها من التربة، وفي منطقة أخرى ٢٦,٤ يرقعة في الكمية نفسها من التربة.

٢ - النوع: اندكس: X. index Thorne and Allen

مقدمة:

ذكرت هذه النيماتودا على جذور أشجار الريمون في اليونان سنة ١٩٩١، وتنتشر هذه النيماتودا في معظم أقطار شمال شرق آسيا، وفي معظم أقطار أوروبا، وتنتشر بشكل خاص في اليونان، وإيطاليا، والبرتغال، والعراق، وإسرائيل، والأرجنتين، والأردن.

وصف النيماتودا:

الأنثى:

يبلغ طول الأنثى ٣,٤ ملم. الرأس لا يتأ عن بقية الجسم، بل يكون في مستوى واحد أما منطقة الـ Amphids فهي عريضة، وفطرها يساوي عرض الرأس. أما منطقة الـ Lateral fields فهي شكل أحزمه بسيطه، والتي يكون سمكها في منطقة نصف الجسم يساوي ربع قصر الجسم، وهي تشكل صفاً واحداً في منطقة المرى، وصفين في منطقة نصف الجسم. تكون الثقوب الطهرية والبطينية في المنطقة الأمامية من الجسم، وليست بعيدة عن الرأس. وهناك أربع أرواح من الثقوب الجانبية، مصفوفة على الذنب في كلا الجسمين. في كيونكل الدليل حزوز شعاعية، ويبلغ طول الرمح متصمماً الاستطالة الحفوية حوالي ١٩٠ ميكرون. الجزء الطهرى من المعى الداخلي Preectum يساوي ٨ - ١٠ أضعاف مسافة عرض الجسم، لمايض زوجية ومحتنية.

الدكر:

يلعب طول الذكر ٦,٤ ملم. وله حلقة واحدة قبل الشرج، وأربعة أزواج بطمية وسطية من الحلمات الناسلية.

تعريف النوع:

إن النوع *X. index* يختلف عن معظم الأنواع القريبة الشبه منه في حجمه الصغير؛ فيبلغ طول اليماتودا اليافعة، في المتوسط ٣ - ٤ ملم، وبالمقابل في الأنواع الأخرى يبلغ طول اليماتودا ٧,٣ - ٥,٤ ملم. وموقع لفرج الأمامي، ووجود أربع أزواج من الثقوب الذيلية. في حين أن الأنواع الأخرى من الجنس نفسه فيها ستة ثقوب، وكذلك يتميز هذا النوع بطول المرىء.

دورة الحياة:

تحب هذه اليماتودا المناطق الدافئة، وتفصل الطبقات العميقة من التربة. وعالماً ما تموت اليرقات في الأشتية الباردة وتدخل اليماتودا في التربة لعمق ٥,٢ م في الأراضي غير المروية، ولكن غالباً في النحمةاب الكبيرة منها تتواجد بالقرب من سطح التربة؛ خاصة في المناطق المروية.

الأعراض:

تصل ديدان هذه اليماتودا خارجياً على جذور أشجار لزيون، وتعدى عليها، ونتيجة هذه التعذية.. فإن الجذور تصح كثيرة التفرع، وتكشف تدريبات صغيرة عني قممها وتسبب الإصابة باليماتودا ضعف الغراس. وقلة الإثمار في الأشجار، واصفرار الأوراق وتساقطها، كما تنقل هذه اليماتودا بعض الفيروسات الممرضة للنبات كما في العنب.

٣ - النوع: فيوتنزاي X. vuittenezi Lima, Wei. and Fle.

مقدمة:

كان أول ذكر لهذه اليمياتودا على جذور أشجار الزيتون في إسبانيا سنة ١٩٧٥، وتبين أنها تنشر في كاليفورنيا، وفلوريدا، وبريطانيا، وألمانيا، وفرنسا، وهولندا، والبرتغال.

وصف اليمياتودا:

يلع طول الأثرى ٢,٦٣ - ٣,٨٤ ملم، وطول الرمح ١١٥ - ١٣٧ ميكرون، والاستطالة الحلقية لرمح ٦١ - ٨٢ ميكرون. يلع طول الذكر ٢,٨ - ٣,٤ ملم، وطول الرمح ١١٧ - ١٤١ ميكرون، واستطالة الرمح الحلقية ٧٢ - ٧٩ ميكرون.

تعريف النيماتودا:

يمكن تميز ليمياتودا *X. vuittenezi* عن طريق استدارة طرف ذيلها، والذي عيه رائدة قصيرة غير حادة، وكذلك عن طريق موقع الفرع، الذي يكون في منتصف الجسم، وكذلك وجود روح من المبايض. يتأ الرأس عن بقية الجسم، ويكون مستديراً، وتختلف هذه اليمياتودا عن النوع *X. diversicaudatum* عن طريق حجمها الصغير (في الأخيرة)، ويكون موقع الفرع أكثر قرناً لنهاية الحلقية، وبها ديل قصير، ورائدة ديلية أقصر، وعدد الذكور أقل كذلك فإن هذه اليمياتودا *X. vuittenezi* تختلف عن *X. index* في موقع الفرع، وفي قصر الرائدة الموحدة على طرف الذيل.

دورة الحياة:

درست دورة حياة هذه اليمياتودا بتوسع في بريطانيا؛ فوجد أن لها جيلاً واحداً في السنة، ويكون وضع البيض في شهور مايو ويونيو، وتتم الدورة خلال السنة. يزيد تكاثرها وتنشط أكثر على جذور الكمثرى ويمكن أن يصل عدد اليرقات إلى حوالي ٣٠٠ يرقة في لتر تربة، أما تكاثرها على الزيتون فيكون أقل من ذلك بكثير.

الهدس العائلي:

تهاجم هذه النيماتودا لريتون، الكمثرى، لتفاح، العنب، والمشمش

الأعراض:

تسبب هذه اليماتود، أعراضاً على أشجار الزيتون لمصابة، تشابه تماماً تلك الأعراض المتسببة عن اليماتودا لمباينة، ولا يوجد اختلاف أو تمييز واضح بين العرضين.

مقاومة النيماتودا الخنجرية

يصعب استئصال النيماتودا الخنجرية بعد حدوث الإصابة، ولكن يجب اتباع الإجراءات لصحة الارمة والمعروفة هي نيماتودا تعقد الجذور أما بالنسبة لمعاملة اترته. فإن مركب التدخين DBCP كان يعطى أفضل نتائج قبل مسحه من الأسواق خاصة بالنسبة للنيماتودا X index، ولكن دون أن تكون مصابة بفيرس الورقة المروحية إن استخدام المركب مرة واحدة كافٍ لمقاومة النيماتودا الخنجرية لعدة سنوات، كما أن نمو النباتات واستجابة الحصول تكون جيدة.

كذلك فإن معاملة لتربة باستخدام مركب 1,3 Dichloropropone، أو بروميد الميثايل تعطي نتائج جيدة في مقاومة النيماتودا الخنجرية.

سادساً : الديدان الكلبية Rotylenchulus

تصنيف الجنس *Rotylenchulus*

Family Nacobbidae

Super-Family : Heteroderoidea

Sub Order Tyenchina

Order Tylenchida

سميت الديدان الكلبية بهذا الاسم؛ نظراً لأن الإناث البالغة يكون الجزء الخلفي منها منمّحاً، ويأخذ شكل الكلبة (الجزء السفلي مقعر الشكل والجهة الظهرية محدبة)، وهي بذلك تشبه شكل الكلبة. وتوجد من هذا الجنس أربعة أنواع، تهاجم أشجار الزيتون، وهي:

1 - *R. macrodorus*,

3 *R. reniformis*,

2 *R. macrosomus*,

4 - *R. parvus*.

وستنكلم عن أهم نوعين على أشجار الزيتون.

١ - نوع: ماكروودوراتس *R. macrodorus* Das. Raski and Sher.

مقدمة:

عثر هذا النوع من أهم أنواع الجنس *Rotylenchulus*، التي تهاجم الزيتون، وهو منتشر فقط في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. ولقد ذكر هذا النوع على أشجار الزيتون في إيطاليا سنة ١٩٧٤، وفي اليونان سنة ١٩٧٧، وفي فرنسا سنة ١٩٧٣، وفي مصر وإسرائيل سنة ١٩٧٦. ومن الحوائل المهمة لهذا النوع: العنب، والتين، والذئب، والدفلة، والغار، واللوز، والمشمش، والبرقوق، والشجرة، وبالزيتون، والسوط، والقز، وفول الصويا.

وصف النيماتودا ودورة الحياة:

البيضة:

يبلغ طول البيضة من ٩٨ - ١١٩ ميكرون \times ٤٤ ميكرون، وهي في هذا الحجم تبلغ ضعف حجم بيضة النوع *R. parvus*، وتحدث انقسامات متتالية في مرحلة الجنين في البيضة، ويصل الجنين إلى أربع خلايا خلال يومين، ويصل الجنين إلى طور الجسترولة بعد ٨-١٠ أيام، من وضع البيض. يتكشف الطور الأول من اليرقات بعد ١١ - ١٤ يوماً، والطور الثاني بعد ١٤ - ١٧ يوماً، ويحدث فقس البيض بعد ١٦ - ١٩ يوماً من وضع البيض.

اليرقة:

يكون الطور النشط القادر على مهاجمة جذور أشجار الزيتون، هو طور الإناث غير كامل النضج. وعند حقن تربة شتلات الزيتون بالنيماتودا في الطور اليرقي الثاني.. فإنه لا يحدث إصابة للجذور إلا بعد خمسة أيام. ولقد وجدت الإناث غير الكاملة النضج في الجذور بعد ١١ - ١٦ يوماً من الحقن، وتلاحظ الإناث المنتفخة والمتطفلة نصف داخلياً ودون بيض semi-endoparasitic، بعد ٢٥ - ٣١ يوماً من الحقن. وبعد ٤ - ٥ أيام من اكتمال تطور الإناث.. يبدأ وضع البيض، وتستطيع النيماتودا أن تكمل دورة حياتها من البيضة إلى البيضة بعد ٤٥ - ٥٥ يوماً، وهي في هذه الحالة أطول مما هو في النوع *R. parvus*، الذي يحتاج ٢٧ - ٣٦ يوماً، ويعتبر ضعف ما يحتاجه النوع *R. re-niformis*، الذي يكمل دورة حياته في ١٧ - ٢٣ يوماً.

تكمل اليرقات ثلاثة انسلاخات متتابة، وتكون بذلك مغلقة بثلاثة أغلفة من الكيوتكل، حتى الانسلاخ الأخير (شكل ١٠١). ولجميع أفراد الطور الثاني النشط رمح متكشف جيداً، بطول ٢٠ - ٢٢ ميكرون، وهو أقصر من رمح الإناث الدودية؛ حيث يكون رمحها ٢٤ - ٢٦ ميكرون. بعد الانسلاخ الثاني.. فإن الأزواج الجنسيين بين الإناث النشيطة والذكور غير الناضجة يمكن تمييزه اعتماداً على شكل الذيل، الذي يكون أكثر عرضاً، وأكثر انتفاخاً في الذكور قبل النضج منه في الإناث النشيطة من العمر

نفسه، كما هو ملاحظ في (شكل ١٠١). أما اليرقات في الطورين الثالث والرابع الشط فإنها تكون غير فعالة، ودون ملح متكشف، وتكون الإناث الدودية في هذه المرحلة غير متطعمة.

تنتج كل كتلة بيض، تصعبها الأنثى، عندما يعقس هذا البيض، من ١ - ٣ ذكور فقط. أما في التربة الملوثة.. فإن عدد الذكور يكون بسبة ٧ - ١٠ / من الإناث انشيطة والفعالة، وتخرج الذكور في الوقت نفسه، الذي تخرج فيه الإناث الصغيرة. تضع الأنثى الباصجة المتفحة أبيض في علاف حيلاتيبي، وهذه المادة الجيلاتينية تفرز خلال فتحة الفرع أثناء وضع البيض.

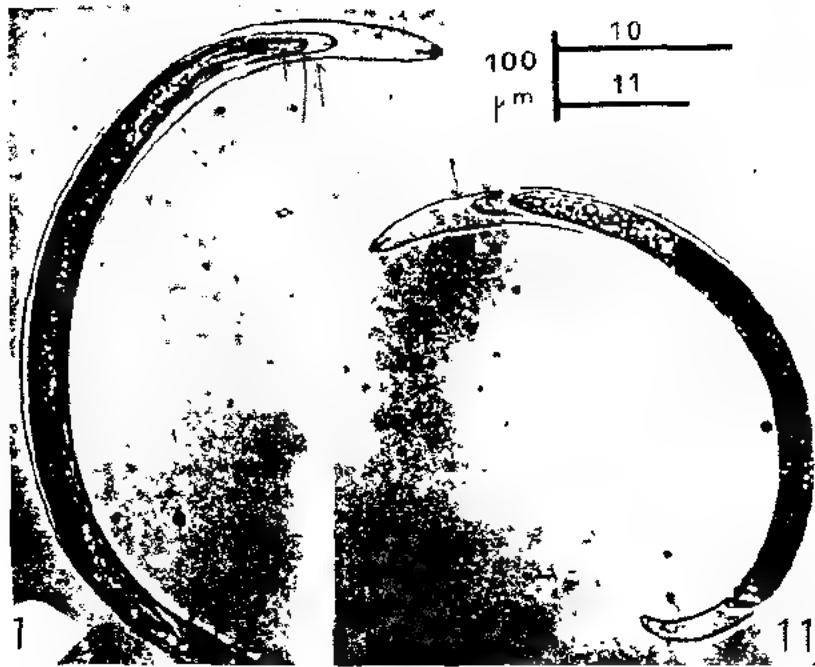


Fig (101) *R. macrodoratus* molting stages. 1 Male enveloped by three shed cuticled (arrows) 11) Female fourth stage juvenile enveloped by two cuticles

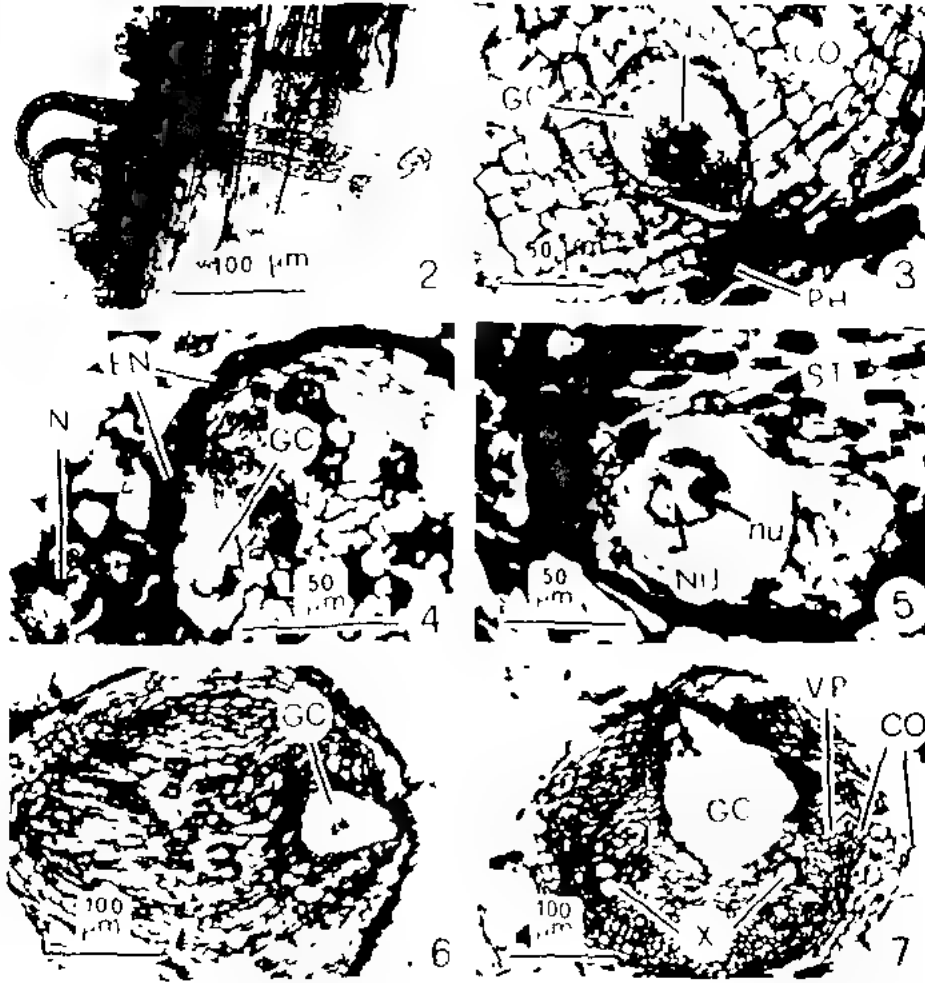
الأعراض:

تضع الأشي كتلة البيض على جذور الزيتون، ويكون أكبر عدد لبيض في كتلة البيض، هو ٥٥ بيضة. تكون جذور أشجار الزيتون التي تتروح قطرها ما بين ١,٥ - ٩ ملم قابلة لأن تصنع الأشي عليها بيضها، ويكون تجمع إناث لنيماطودا بكثافة أكثر على الجذور المعديّة، ذات القطر ١,٥ ملم وقد وجد أن عدد الإناث يكون ١٥٠ أشي لكل عرام واحد من الجذر في الجذور المعديّة، ذات قطر ١,٥ ملم. ويحصص هذا العدد، ويصح ١ - ٧ إناث على كل عرام واحد من الجذور، ذات قطر ٩ ملم. أما كثافة اليرقات الشبيطة في جذور أشجار الزيتون.. فتتراوح من ١٥٠ - ٩٠٠ يرقة شبيطة إناث ودكور، لكل عرام واحد طارج من الجذور المغذية.

تصبح أوراق الأشجار المهاجمة بهذه النيماطودا مصفرة أو ذات لون أحمر فاتح، وقد يبدأ الاصفرار من القمة ويستمر إلى قاعدة الورقة، وتسقط نسبة كبيرة من الأوراق، ويضعف نمو الأشجار. تكون النموات الحديثة ضعيفة وقصيرة، وكثيراً ما تحتبط هذه الأعراض مع أعراض نقص العناصر: خاصة المغنيسيوم والحديد.

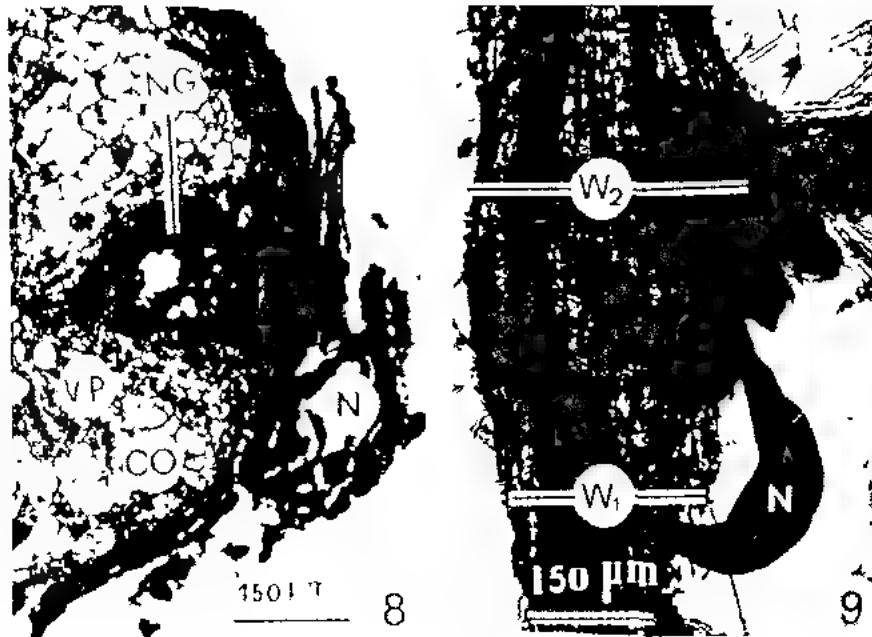
عند إخراج مقطع عرضي وطولي في الجذور المصابة يلاحظ بوضوح تكوين الخلايا العملاقة أحادية أنوية في منطقة الاندوديرمز، حيث تؤسس هذه النيماطودا، وتوطد نفسها لعداء في هذه المنطقة وكذلك يوجد Syncytium في الجذور. إن وجود الخلايا العملاقة واللواة استفحة غير المنتظمة والجدار السميك: خاصة في منطقة احتراق الرمح، يدل على أن النيماطودا متخصصة بالعائل، وليس استجابة لعائل متخصص لنيماطودا.

إن لعمر الجذر ونوعه أيضاً تأثيراً على استطاله الحية العملاقة، ففي الجذور الأولية.. فإن الحلية العملاقة تمتد من الاندوديرمز باتجاه الـ stele، ولا تدخل البرانشيما القشرية أما في الجذور الثانوية.. فإن الحلية العملاقة تمتد إلى برانشيما الأوعية الثانوية، وفي القشرة باتجاه الأبيدريمز. إن الخلايا العملاقة المتسعة تحتل أكثر من ثلث مقطع الجذر، وما يترتب عليه من عدم تعضي في تركيب الجذر (شكل ١٠٢) وتحدث تغيرات تشريحية أخرى في بعض نباتات الزينة، مثل القرنفل، حيث يحدث انتعاج في منطقة دخول النيماطودا.



شكل رقم (١٠٢) أ، دراسة هستولوجية لتأثير النيماتودا *Rotylenchulus macrodorus* على جذور الزيتون.

- ٢ : بين اختراق الإناث الباقعة غير الناضجة اختراقاً جزئياً لنسيج الجذر
٣ : بين الخلية العملاقة . : النيماتودا (N)، تتغذى في الخلية العملاقة
٥ : الخلية العملاقة أصبح فيها تضخم كبير ، ٦ + ٧ الإصابة في الحذور الثانوية
Co = القشرة GC = الخلية العملاقة
NI = النواة PH = خلايا الفلوجين
EN = الاندوديرمز N = النيماتود
stele = st nu = النوية
VP = تمدد من برانشيم وعائية ثانوية X = وعاء خشبي



شكل رقم (١٠٢) أ، ب. رقم (٨ و ٩) NG خلايا كبيرة ميتة ومتحللة، VP برانشيما وعالية ثلوية، CO القشرة N: الليماتودا (شكل الكلية)، W₁، W₂ = جذور ذات سمك مختلف.

٢ - نوع: رينى فورمن. *R. reniformis* Linf. and Oliveria

مقدمة:

كان أول ذكر لهذه اليمياتودا على اليربوع فى اليونان سنة ١٩٦٦، وتعتبر هذه اليمياتودا من الآفات الخطيرة على كثير من النباتات، فهى تهاجم أكثر من ٢٠٠ نوع من النباتات؛ إذ تهاجم ٥٠ نوعاً نباتياً فى الهند، و ٤٠ نوعاً نباتياً فى كوبا وأكثر أنواع الساتات تضرراً بهذه اليمياتودا، هو الباباى، البطاطا الحسوة، والفاصوليا، وبعض أنواع الحمضيات والقهوة.

تنتشر هذه اليمياتودا فى أستراليا، والبرازيل، وكولومبيا، وغانان، وجزر هاواى، واندونيسيا، ومعظم دول شرق آسيا، والعراق وجنوب أفريقيا، والولايات المتحدة الجنوبية والغربية

وصف اليمياتودا:

الأنثى:

تكون الإناث الصغيرة غير العدوانية، ذات طول ٠,٣٤ - ٠,٣٢ ملم، ويبلغ طول الرمح ١٦ - ١٨ ميكرون. أما الإناث اليافعة المنتفخة فيكون طولها ٠,٣٨ - ٠,٥٢ ملم، وطول الجزء الكلوى ٠,١ - ٠,١٤ ملم. سملك الأنثى عند منطقة الفرج ٦٨ - ٧٣٪ من سملك الحسم. يصبح الجزء الخلفى من الأنثى منتفخاً، ويأخذ شكل الكلبة (فى الإناث اليافعة). تكون قمة الجسم على شكل النتوء المستدق، ويوجد للمبيض عديد من الالتواءات، يزيد الطول الكلى للمبيض عند فرده عن طول جسم اليمياتودا.

الذكر:

يكون الذكر دودى الشكل، وبه كسر ضيق، والذى لا يمتد إلى قمة الذيل. يبلغ طول الذكر حوالى ٠,٣٨ - ٠,٤٣ ملم. طول الرمح ١٢ - ١٦ ميكرون، ويحاط بطبقة من الكيوتكل أما منطقة Lateral fields.. فإن فيها أربعة Incisures فى الإناث الصغيرة وفى الذكور. بصيلة المرئ الوسطية متكشفة جيداً، وفتحة الإخراج تقع خلفها

مباشرة، ويمتد انفس الحلقى لغدة المرئ بعيداً إلى جانب منطقة تحريج أو ابتداء الأمعاء الوسطية

تعريف اليماتودا:

يمكن تمييز هذا النوع *R reniformis* عن طريق الرأس النائي والمستدير في الإناث الصغيرة، وكذلك عن طريق موقع لفرح، الذي يميل إلى الجهة الحلفية نسبياً، وعن طريق الشكل النصف كروي لجسم خلف منطقة الشرج، والذي ينتهي بنتوء مستدق في الإناث اليافعة.

دورة الحياة:

مع أن يرقات هذه اليماتودا الحارحة من فقس البيض تمتلك رمحاً جيد الكشف والتكوين. إلا أنها لا تتغذى على جذور انبات، وتسمى غير عدوانية، حيث إنها تمر بسرعة خلال ثلاثة انسلاحيات متتابعة، وتتحول إلى إناث أو ذكور عدوانية. إن إمرات جذور النبات العائل تعتبر أساسية لتشجيع الاسلاخ، الذي يؤدي إلى ظهور الأفراد العدوانية.

تدخل الإناث جذور النبات بالجزء الأمامي من جسمها فقط، وأحياناً يلاحظ جسم الأنثى اليافعة كله معموماً داخل النسيج النباتي، ولا يلاحظ تكوين تدرنات نتيجة الإصابة بهذه اليماتودا.

تتطلب دورة الحياة من ١٧ - ٢٣ يوماً في جذور النبات، وعدد البيض الذي تضعه الأنثى في الغشاء الحلاتيني يختلف من ١٠ - ١٥، وأحياناً يصل إلى ١٠٠ بيضة، وتبقى اليرقة حية في التربة الجافة لمدة سبعة شهور.

الأعراض:

تعتبر هذه اليماتودا *R reniformis* من الآفات الشديدة الصبر على الزيتون؛ خاصة خلال فترة تكوين المراعيم. وتسبب الإصابة باليماتودا ضعفاً كبيراً في الجذور، وقد تموت نسبة كبيرة من الجذور في العراس الحديثة. وتسبب الإصابة أيضاً تغير لون الأوراق

_____ أمراض الريون مسسة عن سماتودا _____
إلى اللون الأصفر الفاتح، ثم الأحمر، وتسقط نسبة كبيرة من الأوراق، وهذا السقوط
يسبب ضعف السموات الحديثة، وضعف تكوين لراعم، وكذلك تضعف العرس بشكل
عام ويبطء نموها.

وفي دراسة لمعرفة حساسية بعض الأصناف من الريتون بهذه النيماتودا.. وجد أن
الصفين مشن وتوقى متوسطا القابلية للإصابة، ولكن الصفين، مانرللو و Egazi
متحملان للإصابة، أما الصفين حامض وبكرول . فهما قابلان للإصابة بشده.

مقاومة النيماتودا الكلوية

يمكن مقاومة النيماتودا الكلوية، عن طريق تدخين التربة بالمبيدات النيماتودية، مثل:
كلوروبكرين، وميثايل برومايد ومايلون، وفامام وفورميدكس

مابعداً : نيماتودا تقصف الجذور Stubby-Root Nematodes

١ - النوع برى ميتيفص Trichodorus primitivus

مقدمة:

توجد نيماتودا تقصف الجذور في جميع أنحاء العالم، وهي تهاجم محالاً واسعاً ومختلفاً من النباتات، منها الزيتون، والخوخ، والعنب، ولكرت، والطماطم، والشوفان، ولبرسيم، والفاصوليا، والذرة. وتؤثر النيماتودا على النبات عن طريق القضاء (Devitalizing) على قمم الجذور، وإيقاف نموها، مؤدية إلى تقليل وحفص المجموع الجذري في النبات، وهذا يؤدي إلى تقزم شديد وشحوب النبات بأكمله وحفص الإنتاج وسوء نوعية المنتج.

الأعراض:

تظهر النباتات المصابة متقرمة خلال ٢ - ٣ أسابيع من العدوى، وتكون ذات أوراق وأعصاب أقل وأصغر منها في النباتات السليمة، إلا أنها تظهر في البداية بلون عادي. وكلما تقدم موسم النمو، يزداد الفرق في الحجم بين النباتات السليمة والمصابة بنيماتودا تقصف الجذور. وتظهر النباتات السليمة بحجم ٣ - ٤ أضعاف حجم النباتات المصابة، كما يبدأ ظهور تغيرات في اللون في النباتات المصابة، حيث يظهر لشحوب بدلاً من اللون الأخضر العادي.

تظهر الأعراض على الجذور في النباتات المصابة على شكل نمو غير طبيعي في الجذور الجانبية، وتتوالد جذور فرعية كثيرة. ولا يظهر على قمم الجذور المتطفل عليها كروزر (موت وتحلل خلايا)، أو أضرار أخرى، رغم أنها تكون عادة ذات لون أغمق من اللون العادي. ويتوقف النشاط المرستيمي في قمم الجذور المصابة، ويتوقف نمو الجذور، ويكس الحلاب المتكونة سيقاً يمكن أن تتسع بشكل غير طبيعي، وتسبب انتفاخاً في قمة الجذر وكثيراً ما تكون الجذور المصابة عديداً من الجذور الجانبية، والتي تكون مهاجمة بدورها من قبل الليمونودا. يتكون مجموع جذري صغير نتيجة الإصابة المتكررة في

الحدود الجابية وفي فروعها (أصغر منه في الوضع الطبيعي)، خال من الجذور المغذية، ويتميز بأنه قصير ومتقصف وسميك، وذو فروع حسرية مستمحة. يتوقف نمو هذه الحدور بواسطة الإصابة بالنيماتودية.

تكشف المرض:

عندما تكون شحيرات الزيتون دمية في تربة ملوثة بنيماتودا تقصف الحدور *Trichodorus*، لا تلبث أن تقترب النيماتودا، وتتصل بالحدور الحديثة؛ خاصة القمم الجذرية، وتختن رأسها تقريباً على شكل راوية قائمة على سطح الجذر، وتضع منطقة الشماة *Laps* في مواجهة جدار الخلية، وتثقب لجدار بالحرر المباشر بواسطة الرمح. وإذا ما حدث ودخل الرمح داخل الخلية النباتية.. فإن المواد اللزجة المطلقة من حلاله في الخلية تحلل سيتوبلازم الخلية. يتجمع حول رأس الرمح، وعندئذ فإن جزءاً من السيتوبلازم يؤكل بواسطة النيماتودا، التي تنتقل بعد ذلك إلى خلايا أخرى خلال حلال ثانٍ محدودة، أو أحياناً خلال دقائق قليلة من ابتداء التعدي. ومع أنه قد تلاحظ فتحة قطرها نصف مكرون في جدار الخلية لسانية لعدة ساعات، بعد أن تترك النيماتود الخلية، إلا أنه يبدو أنه لا يحدث أي فقد محتويات الخلية عن طريق هذه الفتحة، ويتفرق السيتوبلازم المتجمع تدريجياً، وتعود الخلية إلى حالتها لعادية.

تستطيع جميع الأطوار البرقية الحرة، وكذلك النيماتودا البالغة أن تهاجم جذور النبات وتتغذى عليها، وتكون التغذية محدودة على خلايا الطبقة الخارجية *epidermal*، لتي في قمة الجذر أو القرية منها في الجذور القديمة والمتقدمة في السن، وعلى جميع الجذور العصارية الحديثة في أي مكان على طول الجذر.

ومع أن النيماتودا يمكن أن تهاجم قمة لجذر بأعداد كثيرة في وقت واحد، أو خلال فترة زمنية محددة، إلا أن الضرر الميكانيكي المتسبب عن تغذية النيماتودا قليل جداً، ولا تحسب له قيمة بالنسبة لتغيرات الجسم (الكبيرة)، التي تحدث للجذر، أو بالنسبة للأعراض التي تظهر على أجزاء النبات التي فوق سطح التربة.

بندى الجذور المتطفل عليها انخفاضاً في النشاط المرستيمي في قمة الجذر؛ حيث لا تمتلئ قمة الجذر بفسومة محددة أو مطقة استطالة، وتكون مصقة الانقسام في الجذور المصابة أصغر بكثير منها في الجذور السليمة. وتكون الجذور الفرعية متوفرة بكثرة، وأكثر تلاصقاً مع بعضها البعض في الجذور المصابة، منها في الجذور السليمة. يبدو أن جميع هذه التأثيرات تكون نتيجة لتأثير تثبيطي أو تشجيعي أو لكليهما لمواد مفررة من قبل البساتودا، في حلايا النبات، إذا ما قوربت بالأضرار الميكانيكية المباشرة.

٢ - النوع: تاي لوراي *Trichodorus taylori*

التصنيف Family Trichodoridae

Order. Dorylamida

وصف النيماتودا:

الأنثى:

يلع طول الأنثى ٠,٦٦٨ - ٠,٨٥٥ ملم. وعرض الجسم ٣٢ - ٤٠ ميكرون. وطول العنق ١٣٥ - ١٧١ ميكرون طول ال Onchostyle (٦٠ - ٦٧) ميكرون. والمسافة من مقدمة الجسم إلى فتحة الانخراخ ١١١ - ١٢٣ ميكرون. طول المبيض من الأمام ١٤٣ - ٢٣٢ ميكرون، وطول المبيض من الخلف ١٢٦ - ٢٠٩ ميكرون. وتبع نسبة طول العنق إلى طول الجسم ٣٦,٥ - ٤٣,٤. ويمكن تمييز أنثى هذا النوع بسهولة، عن صديق شكلها المختلف والأجزاء العنسة السميكة في الرحم، وعن طريق شكل المهبل.

يكون جسم لأنثى دائماً مستقيماً عندما يموت. ويبلغ سمك الكيونكل ٦ ميكرون في منطقة منتصف الجسم، وهو يتكون من ثلاث طبقات صلبة خارجية رقيقة، تليها صفة متوسطة أشد سمكاً (حوالي ٢,٣ ميكرون). ثم طعمه ثالثة أقل سمكاً منهما. وحدود الصفتين الأخيرتين واضحة تحتل الحوصلة البلعومية حوالي ١/٣ البلعوم، وتقع الحلقة العنسة في منتصف المسافة على طول الرحم.

الجهاز التكاثرى للأنثى هو مودح للجس *Trichodorus*؛ حيث يكون الرحم ثنائياً، والمبايض متعرجة وفي كل فرع تناسلى قابلة منوية بيضاوية، تمتلىء بالحيوانات المنوية. فتحة الفرج مستديرة، ولا تشبه الثقب فى الجهة الصنية، ومنطقة المهبل عادة مستديرة فى المصر الجاسى وهناك ثقب واحد فقط على كل جانب من الجسم يقع خلف الفرج، ويقع فتحة الشرج فى نهاية الجسم.

الذكر:

يبلغ صول الذكر حوالى ٠,٦٨٢ - ٠,٩٠٧ ملم، وسماك الجسم ٢٧ - ٤١ ميكرون، وطول العنق ١٥١ - ١٦٥ ميكرون، وطول منطقة آل *Onchiostyle* تقريباً ٦١ - ٦٨ ميكرون. والمسافة من النهاية الأمامية إلى فتحة الإخراج ١١١ - ١٣٤ ميكرون. طول شوكتا الجماع ٥٧ - ٦٥ ميكرون، وطول منطقة *Gubernaculum* تقريباً ٦ - ٨ ميكرون، وطول الرقبة ٤٠ - ٤٥٪ من طول لجسم. ويمكن تمييز الذكر بسهولة، عن طريق شكل شوكتى الجماع، ومن حيث تركيبهما وطولهما وانفصالهما البعيد عن القصبة، التى تحملهما، وعن طريق التحزيز (شكل ١٠٣).

منظر الذكر العام مشابه للأنثى، ولكن النهاية الطرفية منحنية قليلاً للجهة لبطنية. هناك حلمتان عنقيتان واضحتان فى منتصف البطن، موجودتان بين منطقة *Onchiostyl* وفتحة الإخراج. كما أن هناك زوجاً من الفتحات العنقية الجانبية تقع على مستوى الحلقة العصبية، وخصية الذكر مفردة ممتدة. شوكتا الجماع منحيتان جهة البطن، والطرف الأقرب أو الرأس مفصل عن القصبة، الجزء الوسطى والطرف البعيد تظهر عيها حزوز عرضية، ولا توجد شعيرات. المنطقة التى تسمى *Gubernaculum* منحنية وقصيرة، والذيل غير متناسق، ولكيوتكل الطرفى سميك مع وجود زوج من الحلقات البطنية، قبل فتحة الشرج وزوج من الفتحات قبل النهاية

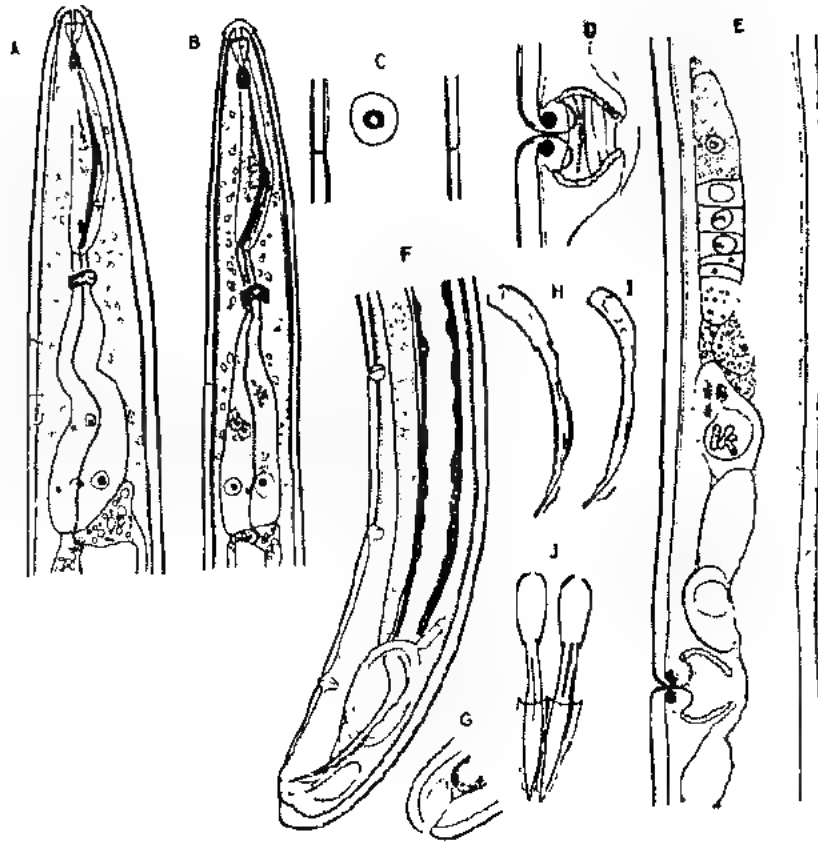


Fig (103) *Trichodorus taylori* sp. n. A, anterior region ♂, B, anterior region ♀, C, vulva region, ventral, D, vagina and vulva region, lateral, E, anterior reproductive system of mature female; F, posterior region ♂, G, tail region ♀, H, I, spicules and gubernaculum, lateral, J, spicules and gubernaculum, dorsal

الأعراض:

تهاجم ايرقات والياقات الحذور الحديثة، حيث تتغذى اليماتود على البشرة الخارجية في الحذور الحديثة في منطقة القمة البامية، وتتوقف قمم الحذور عن النمو، وعندئذ تتكون تفرعات جذرية جديدة، تهاجم بدورها باليماتودا وهكذا يمكن أن يظهر بعض الثلوث على الحذور المصابة، ويصبح مطهر الجذر من الخارج غير طبيعي؛

حيث تتوقف جميع القمم السامية عن الاستمرار في النمو، وتتشم رؤوسها، ويصبح الجذر متفرعاً فروعاً كثيرة، رؤوسها عبر رفيعة، وتشبه أصابع البد، بعد ذلك تخرج الأنثى من بشرة الثنات، وتصع البيض في التربة.

دورة الحياة:

تعيش اليماتودا *R. taylori* في الطبقة السطحية من التربة من ١ - ٣٠ سم، وهي خارجية لتطفل، تتغذى على خلايا الشرة في منطقة قمة الجذر أو قريباً منها، وهي لا تدخل سبيح الحذر. تصع اليماتودا بيضها في التربة، وهذا البيض يفقس ويعطى يرقات، وتتطور هذه اليرقات، وتعطى ييماتودا يافعة. تكتمل دورة حياة هذه اليماتودا، خلال ٢٠ يوم تقريباً. إن تجمعات هذه اليماتودا نبي وتكون سرعة حول العائل القابل للإصابة، ولكنها تموت عندما لا يتوفر العائل المناسب لها وعادة ما يكون البيض وليرقات واليافاعات في التربة متواجدة طوال السنة، إلا أن اليرقات التي لم تصل طور اليافاعات والبيض، يبدو أنها الأطوار الأكثر توجداً خلال فترة اشتاء.

تضع الأنثى البيض في التربة، ويفقس البيض ويعطى ليرقات داب الطور اليرقي الثاني، وهذه تكون على شكل دودة صغيرة، ويحدث فيها اسلاخ، ويعطى الطور اليرقي الثالث، وهذا يحدث فيه اسلاخ ويعطى الطور اليرقي الرابع، وبعد الاسلاخ الرابع تتكشف اليرقات إلى ييماتودا يافعة: إاث وذكور.

مقاومة نيماتودا تقصف الجذور

يمكن أن تقاوم هذه اليماتودا باستعمال المبيدات النيماتودية. إن استعمال خليط من ميثايل برومايد مع كلوروبكرين تليون، DD يعطى مقاومة جيدة، إلا أنها مؤقتة لهذه اليماتودا، وذلك لأنه بعد ٦ - ٨ أسابيع من المعاملة، تبدأ ييماتودا تقصف الجذور في الظهور في الحقل، وتبدأ تجمعات اليماتودا تزداد بسرعة. إن المبيدات النيماتودية بطيئة التأثير مثل إيثوبروب، تعوق أو تمنع البناء السريع لجموعات اليماتودا، وبالتالي تريد من فعالية المعاملة. إن حرارة الأرض وتركها حافة، أو دون رى فترة طويلة، يعطى مقاومة فعالة نوعاً ما لهذا النوع من ليماتودا.

أجناس من الليماتودا تعيش على أو قريبا من جذور الزيتون

هناك أنواع أخرى من الليماتودا، وجدت في منطقة جذور أشجار الزيتون، وذكرت في EPPO Bulletin 23 481-488 الصادرة سنة ١٩٩٣ .
وهذه الأنواع هي .

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 - <i>Amplimerlinius amplius</i> | 22 - <i>L. dunensis</i> |
| 2 - <i>A. macrurus</i> | 23 - <i>L. kuiperi</i> |
| 3 - <i>Aorolamoides perscitus</i> | 24 - <i>L. siddiqui</i> |
| 4 - <i>Aphelenchoides sp</i> | 25 - <i>Macroposthonia sicula</i> |
| 5 - <i>Aphelenchus avenae</i> | 26 - <i>Merlinius brevidens</i> |
| 6 - <i>Costenichus costatus</i> | 27 - <i>Mesocriconema siculum</i> |
| 7 - <i>Criconemoides informis</i> | 28 - <i>Neolobocriconema olearium</i> |
| 8 - <i>Criconema sp</i> | 29 - <i>Nothocriconema princeps</i> |
| 9 - <i>Criconemella sicula</i> | 30 - <i>Ogma rhombosquamatum</i> |
| 10 - <i>Criconemoides sp.</i> | 31 - <i>O. civelae</i> |
| 11 - <i>Ditylenchus virtudesae</i> | 32 - <i>Psilenchus sp.</i> |
| 12 - <i>Ditylenchus sp.</i> | 33 - <i>Radopholus sp</i> |
| 13 - <i>Dolichodorus heterocephalus</i> | 34 - <i>Rotylenchus robustus</i> |
| 14 - <i>Filenchus filiformis</i> | 35 - <i>R. cypriensis</i> |
| 15 - <i>Gracilacus paratica</i> | 36 - <i>Trophotylenchus saltensis</i> |
| 16 - <i>G. teres</i> | 37 - <i>Tylenchorhynchus clarus</i> |
| 17 - <i>Hemicyathophora sp.</i> | 38 - <i>T. dubius</i> |
| 18 - <i>Heterodera mediterranea</i> | 39 - <i>T. goffarti</i> |
| 19 - <i>Hoplolaimus aorolaimoides</i> | 40 - <i>T. striatus</i> |
| 20 - <i>Hoplolaimus sp.</i> | 41 - <i>T. tenuis</i> |
| 21 - <i>Longidorus africanus</i> | |

المراجع

هناك مراجع عبارة عن كتب بالعربي، والأخرى بالإنجليزية موجودة في آخر الكتاب؛ حيث إنها مشتركة في جميع أجزاء الكتاب، وهي تعتبر مكملّة لهذه المراجع.

الابحاث بعد سنة ١٩٩٠

- 1 - Abrantes, I.M. and M.S.N. Santos. 1991. *Meloidogyne lusitanica* new species of a root-knot nematode parasitizing olive tree. *J. Nematol* 23:310-324.
- 2 - Abrantes, I.M. et al. 1992. Host-parasite relationships of *Meloidogyne javanica* and *M. lusitanica* with *olea europaea*. *Nematologica* 38:320-327.
- 3 - Al-Sayed, A.A. and S.H. Abdel-Hameed. 1991. Resistance and susceptibility of olives to *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis*. *Annals of Agri. Scien-Moshtohor*. 29(3):1221-1226.
- 4 - Isabel, M. et al. 1991. *Meloidogyne lusitanica* n. sp. a root knot nematode parasitizing olive tree. *J. Nematology* 23 (2):210-224.
- 5 - Lamberti, F., M.A. Bravo, A. Agostinelli and R.M. Lemos. 1994. The *Xiphinema americanum* group in Portugal with descriptions of four new species. *Nematologia Mediterranea* 22 (2):189-218.
- 6 - Lamberti, F. and N. Voals. 1993. Plant parasitic nematodes associated with olive. *EPPO Bulletin* 23:481-488.

- 7 - Mckenry, M.U. 1991. Olive pest management guidelines. *UCPMG Publication* 1991, No. B (November), 18.
- 8 - Mostafa, E.M. 1991. Phytonematodes associated with olives in newly reclaimed sandy soils with special reference to root knot nematodes. *Zagazig J Agri. Res.* 18 (1).187-193.
- 9 - Pena-Santiago, r. and E.Geraert. 1990. New data on *Aorolaimus perscitus* and *Gracilacus teres* new record, associated with olive in the province of Jaen, Spain. *Nematologica* 36 (4):408-416.
- 10 - Pena-Santiago, R. 1990. Plant parasitic nematodes associated with olive in the province of Jaen, Spain. *Rev. de Nematologie.* 13 (1):113-115.
- 11 - Pinochet, J. et al. 1992. Host range of a population of *Pratylenchus vulnus* in commercial fruit. *J. Nematology* 24 (4):693-698.
- 12 - PU, F.J. 1990. A new species of genus *Melegena* infesting olive trees in Fujian and two new records of distenid beetles in China. *Acta Entomologica Sinica* 33 (2).234-236
- 13 - Verdejo-Lucas, S. 1992. On the occurrence of the Mediterranean biotype of *Tylenchulus semipenetrans* in Spain. *Funde. and Appli. Nematology.* 15:475-477.
- 14 - Vlachopoulos, E.G. 1991. Nematode species in nurseries of Greece. *Ann. Inst. phytopathol. (Benaki)* 16 (2):115-122.
- 15 - Vouyoukalou, E. 1994. Use of green leaves from olive trees as soil amendment for the control of *Meloidogyne*. *Bulletin OEPP* 24:485-488.
- 16 - Voulas, N. and A. Larizza. 1994. Embryogenic patterns and parasitic of *Helicotylenchus oleae* and *H. pseudorobustus*. *Afro-Asian J. of Nematology* 4 (1):17-21.

أبحاث من سنة ١٩٨٠ - ١٩٩٠

- 17 - Brinkman, H., P.A. Loor and D. Barbes. 1987. *Longidorus dunensis*, a new species and *L. kuiperi*, new species from the Sand duna region of the Netherlands. *Rew. Nematol.* 10 (3):299-309.
- 18 - Hashim, Z. 1983. Plant-parasitic nematodes associated with olive in Jordan. *Nematol. medit.* 11:27-32.
- 19 - Herrera, A.E. 1982. Importance of plant nematode control in olive trees *Jornadas olivícolas nacionales*:256-258.
- 20 - Inserra, R.N. and N. Vovlas. 1981. A survey of plant-parasitic nematodes associated with olive trees in Italy. *Informatore Fitopatol.* 31 (1-2):117-119.
- 21 - Inserra, R.N. and N. Vovlas. 1981. Reaction of several olive varieties to four nematode species. *Rivista della Ortoflora.* 65(2).143-148.
- 22 - Inserra, R.N. and N. Vovlas. 1980. The biology of *Rotylenchulus macrodoratus*. *J. Nematology* 12 (2):97-102.
- 23 - Jimenez R.M. 1982. Plant parasite nematodes and olive cultivation. *Jornadas olivícolas Nacionales.* 127-138.
- 24 - Lamberti, F. 1981. Nematode parasites on olive trees and their control. *Informatore Fitopatologica* 31 (1-2):93-96.
- 25 - Lamberti, F. 1989. *Xiphinema macroacanthum* a new species from southern Italy closely resembling *X. ingens* *Nematol. Medit.* 17:115-119.
- 26 - Osman, A.A. and H.H. Hendy. 1989. Rootstocks and transplants as a major source of nematode infestation in newly reclaimed soil with special reference to Salhia Project in Egypt. *Bull. Faca Agri Uni of Cairo* 40 (2):495-504.

- 27 - Waele, DE.D. et al. 1982. *Trichodorus taylori* sp. N. from Italy. *Nematol Medit.* 10:27-37.
- 28 - Vovlas, N. 1982. *Macroposthonia sicula* n.sp., a parasite of olive trees in Sicily. *J. of Nematology*, 14 (1):95-99.

أبحاث قبل سنة ١٩٨٠

- 29 - Baines, R.C. and G. Thorne. 1952. The olive tree as a host of the citrus root nematode. *Phytopathology* 42:77-78.
- 30 - Diab, K.A and S.EL-Eraki. 1968 Plant parasitic nematodes associated with olive decline in the U.A.R. *Plant Disease Repter.* 52 (2):150-153.
- 31 - Franco, L. and R.C. Baines. 1970. Infectivity of three biotypes of the citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* on two varieties of olive. *Plant Dis. Repter.* 54 (8):717-718.
- 32 - Franco, L. and R.C. Baines. 1969. Effect of *Pratylenchus vulnus* on the growth of Asscolano and Manzanillo olive trees in glasshouses. *Plant Dis. Repter.* 53:557-558.
- 33 - Franco, L. and R.C. Baines. 1969. Pathogenicity of four species of Meloidogyne on three varieties of olive trees. *J. of Nematology.* 1 (2):111-115.
- 34 - Inserra, R.N. et al. 1979. *Helicotylenchus oleae* n.sp. and *H. neopaxilli* n. sp., two new spiral nematodes parasitic on olive trees in Italy. *J. of Nematology* 11:56-62.
- 35 - Siddiqi, M.R. 1976. New plant nematode genera *Plesiiodorus*, *Meiodorus*, *Amplimerlinius* and *Gracilancea*. *Nematologica* 22:390-416.

إعداد : م.ز. محمود عكيلان
MAHMUD AKILAN
مختبر أمراض النبات

وقاية النبات والحجر الزراعي
PLANT PROTECTION
وزارة الزراعة الفلسطينية
P.MINISTRY OF AGRICULTUR

الفصل الخامس عشر

الحشائش (الأعشاب) فى حقول الزيتون

مقدمة:

يطلق اسم الأعشاب على الحشائش، وهى أسماء مترادفة. تعرف الحشائش أو الأعشاب بأنها النباتات، التى توجد فى غير مواضعها المألوفة. وقد شبه الدكتور باررياشى، أستاذ الحشائش فى جامعة دمشق (١٩٧٢) وقال إن العشبة أو الحشيشة تشبه الشعرة، حيث إن الشعرة تكون مقبولة ومفضلة إذا كانت فى مكانها الطبيعى، مثل: الرأس مثلاً ونكون غير مقبولة ومرفوضة إذا وجدت فى طبق الحلوى، أو العجين مثلاً؛ لأن هذا المكان ليس مكانها الطبيعى فمثلاً نبات القمح عند وجوده فى الحقول المزروعة بالقمح، فهو مطلوب ومرغوب، ولكن إذا وجد بين نباتات الفراولة مثلاً أو بين شجيرات العنب أو الزيتون.. فإنه فى هذه الحالة يعتبر حشيشة يجب التخلص منها.

تعتبر الحشائش من الأسباب التى تؤدى إلى انخفاض الإنتاج الزراعى، وذلك للأسباب الآتية:

- ١ - تنافس الحشائش المحاصيل الحقلية أو البستانية على الماء والمواد الغذائية، وبالتالي تقل كمية الإنتاج.
- ٢ - تأوى لحشائش كثير من مسببات الأمراض النباتية، أو الحشرات الضارة بالمحصول؛ فهى بذلك - فى هذه الحالة - تساهم فى خفض الإنتاج بطريقة غير مباشرة، وتقلل كمية ونوعية المنتج.
- ٣ - إن تكاليف إزالة الحشائش والتخلص منها بأى طريقة من الطرق التى سذكرها - إن شاء الله - تؤدى إلى زيادة تكاليف إنتاج المحصول، وبالتالي يرتفع سعر المنتج، وهذا يؤثر على إقبال المستهلك على الشراء، ويؤثر بالتالى على دخل المزارع.

٤ - فى كثير من الأحيان، عندما تنتشر الحشائش بين أشجار الغابات وفى مواسم الصيف لحارة. فإن هذه الحشائش تسبب حرائق كبيرة، قد تقضى على مساحات واسعة من الغابات، وبالتالي.. فإن الحشائش تسبب بطريقة غير مباشر فى خفض الإنتاج وخسارة المزارع.

وهناك عدة طرق للتحص من الحشائش، منها:

١ - الاقتلاع باليد، وهذا يكون فى المساحات الصغيرة، وعندما تكون الحشائش كبيرة وسهلة الانتزاع من الأرض.

٢ - العزيق والحرث تستعمل هاتان الصريقتان فى التخلص من الحشائش فى الأماكن التى يمكن إجراء العزق والحرث فيهما. أما الأماكن الوعرة أو اجلية أو ذات الأشجار المنخفضة وقصيرة الساق، والشجيرات.. فيصعب إجراء العزيق والحرث فيها.

٣ - استعمال دورة زراعة مناسبة، تزرع فيها المحاصيل المختلفة فى السنوات المتتالية، وفى أوقات زراعة مختلفة؛ بحيث لا يتناسب نمو المحصول مع إنبات الحشيشة، وهذه الطريقة تقتصر على الاستعمال فى المحاصيل الحقلية فقط، والتى لا تمكث فى الأرض أكثر من موسم واحد.

٤ - الحرق باستعمال قاذفات اللهب، وتستعمل هذه الصريقة فى إبادة الحشائش فى مساحات واسعة وحالية من النباتات الاقتصادية المزروعة، وهذه الطريقة تستعمل فى تطهير المستنقعات والأدغال والأشواك، عند شق الطرق أو بناء البيوت.

٥ - الطرق الكيماوية، وهى التى سنتناولها فى الصفحات الآتية.

الطرق الكيماوية لإبادة الحشائش

يمكن إبادة الحشائش باستعمال مركبات كيماوية، تسمى مبيدات حشائش Herbicides. وهذه المركبات عبارة عن كيماويات، تعمل على قتل أو منع أو تثبيط نمو الحشائش، وتفضل الطرق الكيماوية لإبادة الحشائش عن الطرق الأخرى، وذلك للأسباب الآتية:

- ١ - قلة تكاليف إجراء عملية المقاومة، إذا قوربت بالطرق الأخرى.
- ٢ - عدم إحداث أضرار لجذور اسبات أثناء الحرث أو العزق، حيث إن هذا يؤدي إلى تقطيع أجزاء من جذور النات، خاصة الجذور المغذية الحديثة؛ مما يؤثر على كفاءة ونمو الأشجار؛ خاصة إذا تكررت هذه العملية عدة مرات في الموسم.
- ٣ - إن الطرق الكيماوية لا تؤدي إلى خلخلة سطح التربة، وبالتالي لا تؤدي إلى توزيع وانتشار مسببات الأمراض الكامنة في التربة، وهذا الأمر مهم جداً بالنسبة لأشجار الزيتون (ذبول الفيرتسليم)، وكذلك بعض الحشرات الكامنة والمتعددة يمكن أن تتوزع في التربة باستعمال عملية الحرث أو العزق.

تقسيم مبيدات الحشائش:

١ - حسب ميعاد الاستعمال:

- تقسم مبيدات الحشائش حسب موعد الاستعمال إلى
- أ - مبيدات قبل الإنبات Pre-emergence، وهنا يستعمل مبيد الحشائش قبل أن تنبت بادرآت الحشائش التي يستعمل ضدها.
 - ب - مبيدات بعد الإنبات Post emergence، وهنا يستعمل مبيد الحشائش بعد أن تكون بادرآت الحشائش التي يستعمل ضدها قد نبتت وظهرت فوق سطح التربة.

٢ - حسب اختيارية المبيد:

أ - مبيدات متخيرة Selective:

وهي مبيدات تستعمل لمقاومة أنواع معينة من الحشائش، ولا تؤثر على أنواع أخرى، فمثلاً مبيد الحشائش 2,4 D يستعمل في حقول القمح؛ حيث إنه يؤثر على النباتات ذات الأوراق لعرصة، ولا يؤثر على النباتات ذات الأوراق لرفيعة.

ب - مبيدات غير متخيرة Non-selective:

وهذه المبيدات لا تتميز بصفة الاختيار، بحيث إنها تؤثر على نبات ولا تؤثر على نبات آخر، بل تستعمل للقضاء على جميع أنواع الخضر لنباتية، التي تستعمل وترش عليها.

وكان أول استعمال وتجارب على هذه المبيدات في فيتنام على أيدي الجنود الأمريكيين؛ حيث كانوا يقومون بإبادة كل أسبانت وإعانات، التي يمكن أن تكوى جنود المقاومة الفيتناميين. وهذه مبيدات أدت إلى إبادة مساحات واسعة جداً من الغابات في تلك المناطق، ومن هذه المبيدات أباراكوات.

٣ - حسب طريقة الاستعمال:

أ- مبيدات تخلط بالتربة

هناك مبيدات حشائش تستعمل خلطاً مع التربة؛ حيث إنها ترش أو تنثر على سطح التربة، ثم تخلط بها بأي وسيلة أخرى وفي هذه الحالة فإن لمسحات تقصى على السموات الحديثة للحشائش عند خروجها من البذور (الإنسان)؛ فتقصى عليها قبل أن تكمل نموها، وتولد نفسها في التربة.

ب- مبيدات تستعمل على المجموع الخضري

هذا النوع من المبيدات يمثل معظم مبيدات الحشائش، حيث يستعمل رشاً على المجموع الخضري لإحداث أثرها في الأوراق مباشرة، أو تنتقل إلى الجذور، وتحدث تأثيراً فيها.

٤ - حسب حركة المبيد:

أ- مبيدات بالملامسة Contact:

وهذه المبيدات تؤثر مباشرة على المكان، الذي يلامسه من النبات، وهي لا تنتقل داخل النبات، وهي غير متبقية في التربة، وبالتالي فهي لا تؤثر على الحشائش التي تنبت فيما بعد؛ حيث يكون معمول المبيد قد انتهى.

ب- مبيدات جهازية أو متحركة داخل النبات.

وهذه المبيدات لها خاصية الانتقال داخل النبات، وهي تتحلل لأسجة النباتية، وتحدث أضراراً في مناطق بعيدة عن مكان امتصاصها؛ فهي تصل الجذر وتصل إلى قمة النبات.

٥ - حسب أصل تركيبها:

- أ - مبيدات ذات أصل من مركبات معدنية.
- ب - مبيدات ذات أصل من مركبات عضوية، وهي تنقسم إلى قسمين:
 - ١ - عضوية غير نيتروجينية.
 - ٢ - عضوية نيتروجينية.

طريقة تأثير مبيدات الحشائش:

يمكن تلخيص الدور الذي تقوم به مبيدات لحشائش في النباتات التي تستعمل ضدها بالآتي:

- ١ - تؤثر مبيدات الحشائش على البلاستيدات الخضراء وإنزيمات الأكسدة والاختزال في الأوراق، وبالتالي توقف عملية التمثيل الضوئي في البتات، وهذا يؤدي إلى وقف نمو النبات ويشحب لونه ويصفر ويموت.
- ٢ - تؤثر بعض المبيدات على تمثيل بعض العناصر المعدنية لغذائية في البتات؛ فمثلاً يمنع الامتثال بناء الكلوروفيل؛ نتيجة لعدم انتقال عنصر الحديد إلى نواة الكلوروفيل، وهذا يوقف بناء الكلوروفيل.
- ٣ - تؤثر بعض مبيدات الحشائش على بناء لمواد البروتينية في النبات، وتوقف شفرة الأحماض لنووية (RNA)، وكذلك توقف تمثيل الأحماض الأمينية؛ فلا يتكون البروتين في النبات. إن هذه العملية مهلكة للنبات وسريعة التأثير، ويقوم بها المبيد جلايفوسات، الذي يستعمل كثيراً في حقول الزيتون.
- ٤ - هناك مبيدات حشائش عباره عن منظمات نمو مثل 2,4 D، وهذا يؤثر على النبات عن طريق إحداث خلل في عملية التنفس، ونفاذ الخلية، والنتج وامتصاص العناصر، وبناء الأحماض النووية، وكلها عمليات فسيولوجية حيوية لحياة النبات؛ بحيث إذا توقف أيًا منها يموت النبات فوراً.

٥ - هناك بعض المبيدات الحشائش، لتي تمنع عمليات الأكسدة في دورة الجلايكوليز في الخلية، وكذلك تؤثر على عملية انتقال وتحويل الطاقة من ATP إلى ADP أو العكس، وهذا له تأثير صابر على النبات ويؤدي إلى إهلاك النبات فوراً.

٦ - هناك بعض المبيدات التي تؤثر على إنزيمات انقسام الخلية، وعلى إنزيمات تكوين الصفيفة المتوسطة بين الخلايا. وكذلك . فإن بعض المبيدات يوقف عمل السنتروميير في الخلية، وعندئذ لا يحدث انقسام في الخلية؛ خاصة في الخلايا القمية في فرع النبات، وبالتالي تتراكم المنتجات الأولية في الخلايا، ولا تستطيع أن تتخلص منها ويرتفع الضغط لأسموري في الخلية وتموت فوراً .

مقاومة الحشائش فى حقول الزيتون Weed Control In Olive Orchards

أنواع الحشائش فى حقول الزيتون Types of weeds

تتواجد فى حقول الزيتون أنواع كثيرة من الحشائش ذات صفات مختلفة، من حيث: دورة الحياة، والإنبات والنمو وتكشف الأجزاء الخضرية والأزهار والإثمار. ويمكن تقسيم هذه الأعشاب إلى ثلاث مجموعات كبيرة، وذلك حسب المشاكل التى تسببها.

١ - أنواع حولية ذات دورات حياة شتوية صيفية:

تكون هذه الحشائش ذات دورات حياة شتوية وصيفية، وهى تثبت فى الخريف، وذلك بعد أول سقوط للأمطار، ثم تنمو وتستمر فى النمو حتى تغطى أرض البستان وتستمر هكذا بتكشف بطئ جداً، وعندما ترتفع درجة الحرارة فى أوائل شهر فبراير.. فإن هذه الحشائش تنمو بسرعة وتزدهر، وتعطى أزهاراً وبذوراً فى الربيع، وتعود تنتشر ثانية فى الصيف وتثبت فى الخريف.

٢ - أنواع حولية ذات دورات حياة ربيعية صيفية:

تثبت هذه الأعشاب فى نهاية الشتاء وفى بداية الربيع، عندما يبدأ النهار فى الزيادة فى الطول، وترتفع درجة الحرارة. وهذه الأعشاب تزهر وتعطى بذوراً فى نهاية الربيع، وخلال الصيف، وتنتشر فى الخريف. ويتصف كثير من هذه الحشائش بأنه يتواجد فى المناطق المروية ويبدأ ازدهاره فى فترة أمطار الربيع واستمرار ماء الري.

٣ - أنواع معمرة:

هذه الأنواع من الأعشاب لا تعتمد فى تكاثرها على البذور ولا فى انتقالها وانباتها، ولكن أيضاً يمكن أن تتكاثر خضرياً بانتقال أجزاء من الساق أو الجذر إلى أماكن أخرى، حيث تنمو هذه الأجزاء وتعطى نباتات جديدة، وقد تتكاثر بالرايزومات أو الأبصال أو السرطانات أو الدرنات. بعض هذه الأنواع له دورة حياة شتوية ربيعية، والأنواع الأخرى -

والتي هي أكثر انتشاراً في حقول الزيتون - لها دورة حياة ربيعية صيفية، مثل: نبات السورجوم، والتجيل، ونباتات العائلة العليقية. وبعض أنواع هذه الأعشاب أكثر أهمية وضرراً في حقول الزيتون.

وهناك نباتات معمرة أخرى، يمكن أن تتواجد في حقول الزيتون، ولكنها تكون على شكل شجيرات ونجوم مثل الزعرور والعليق والبلوط، إلا أنها تتواجد بكثرة في بساتين الزيتون المهملة، والتي لا تحترق أرضها ولا تقاوم حشائشها بالكيماويات، خاصة إذا كانت بساتين الزيتون مياهاها متوفرة. وفي بعض الأحيان فإن مثل هذه الأعشاب تتكاثر عن طريق البذور، وتعامل النباتات الناجمة من البذور في أرض بستان الزيتون، وكأنها أعشاب حولية.

يتطلب كل نوع من هذه الحشائش استعمال مبيدات حشائش مختلفة، وقبل أن نذكر كيفية مقاومة كل مجموعة من هذه الحشائش، نود أن نذكر الأضرار التي تسببها هذه الحشائش.

الأضرار التي تسببها الحشائش في بساتين الزيتون:

في بساتين الزيتون البعلية Dry-farming.. فإن العامل الأكثر تحديداً لإنتاج الزيتون هو توفر الماء، وبالتالي فمن الضروري مقاومة الأعشاب، قبل أن تكون قادرة على منافسة أشجار الزيتون على الماء. ويمكن أن يفقد الماء من التربة إما بسبب استهلاكه من قبل النبات، أو بسبب تبخره مباشرة من التربة. وخلال الشتاء.. فإن الأعشاب عادة ما تظهر تكشفاً بسيطاً، وبالتالي تستهلك كمية قليلة من ماء التربة.

وفي الحقيقة.. فإن تغطية سطح تربة البستان بالأعشاب يعطل التبخر، ويزيد من معدل رشح الماء لأسفل.

عند ابتداء ارتفاع درجات الحرارة، تبدأ الحشائش في النمو بسرعة، وعندئذ.. فإنها تستهلك كميات كبيرة من ماء التربة، وعندها تترتب على فقد الرطوبة من التربة أضرار

_____ الحشائش (الأعشاب) في حقول الزيتون _____

كثيرة لأشجار الزيتون، ومن ثم يجب القضاء على هذه الحشائش. وفي الوقت نفسه فإن المنافسة على المواد الغذائية يجب توقعها ومعالجتها، وذلك باستبعاد الحشائش.

وريادة على ذلك.. فإن الأعشاب التي تظهر خلال الشتاء يمكن ألا تسبب أضراراً لزيتون، بشكل مباشر، ولكنها إذا نركت لثمو وتكر.. فإنها تعيق عملية جمع ثمار الزيتون، وتجمعها أكثر كلفة ومشقة؛ وبذلك فمن المفضل أن تكون أرض حقول الزيتون نظيفة كية، خاصة تحت قمم الأشجار خلال فترة جمع الثمار، وكذلك يجب إزالة الأعشاب من الممرات والطرق، قبل أن تكبر وتعيق الحركة، وتقلل كفاءة العمل في الحقل.

وكذلك.. فإن للحشائش في حقول الزيتون دوراً كبيراً جداً في حماية وإيواء كثير من الحشرات الضارة بالنات في أطوار حياتها المختلفة، والأهم من ذلك.. أن كثيراً من الحشائش الموجودة في حقول الزيتون تعتبر عوائل لكثير من مسببات الأمراض، التي تصيب الزيتون؛ خاصة فطر الفيرتسليم. وكذلك.. فإن هذه الحشائش تعتبر مصدراً ومخزناً للمسبات المرضية، لذا فإن مقاومة الحشائش تعتبر خطوة مهمة في تقليل اللقاح لكثير من المسبات المرضية، ولبعض الحشرات الضارة المتطفلة على الزيتون.

مبيدات الحشائش المستعملة في حقول الزيتون:

Herbicides Used In Olive Groves

أولاً: مبيدات حشائش قبل الظهور فوق سطح التربة:

تضاف هذه المبيدات إلى التربة قبل ظهور الحشائش فوق سطح الأرض وبالتالي فهي، تحطم البادرات الحديثة الناجمة من إنبات بذور الحشائش، وهي تستعمل ضد الحشائش الحساسة لها، والتي تكون جذورها قادرة على امتصاص المادة الفعالة الذائبة في ماء التربة، وهذه المبيدات تبقى في التربة لمدة من الزمن، يمكن أن تتراوح من بضعة أسابيع إلى شهور، أو حتى سنين، ولهذا السبب.. فإنها تسمى أيضاً مبيدات باقية Residual herb-

cides. وعادة.. فإن هذه المبيدات لا تكون فعالة جيداً ضد الحشائش، التي تكون قد نمت وتكشمت فوق سطح التربة، وأهم هذه المبيدات المستعملة في حقول الزيتون هي: Simazine و Diuron. ولهذه المبيدات قدرة منخفضة جداً على الانتقال في التربة، وتنقى فقط في الطبقة العلوية بسمك بضعة سنتيمترات، وتكون هذه المبيدات مفيدة في مقاومة الأعشاب خلال فترة إنباتها وتبرعمها، ومع أنها مناسبة لمقاومة الأنواع الحولية، ونظراً لبقائها في التربة.. فمن الممكن أن يكون لها تأثير على بعض الأعشاب المعمرة.

١ - مبيد الحشائش سيمازان Simazine

التركيب الكيميائي لهذا المبيد هو: 2-chloro-4,6-bis (ethylamino)-s-triazine.

وهذا المبيد من المبيدات المتبقية (ذات الأثر الباقي)، ويتبع مجموعة S-triazine، التي تبقى في التربة لعدة شهور، وهذا يعتمد على نوع التربة وسقوط الأمطار ودرجة الحرارة. المبيد قليل الذوبان في الماء، وتصل نسبة الذوبان ٥ أجزاء في المليون على درجة ٢٠ - ٢٥ م، ولا يستنزف بسهولة، وهذا يعني أنه يبقى مدة طويلة في التربة في الطبقة العلوية بسمك ٥ سم.

ولهذا المسد قوة تخر منخفضة، ولا يتأثر بالضوء، ولكنه يتحطم في التربة بفعل بعض الكائنات الحية الدقيقة، ولقد ثبت بأن هذا المبيد تتحمله أشجار الزيتون جيداً، وذلك حسب الأبحاث التي أجريت من قبل De Prado *et al.* سنة ١٩٨٤، والعالم Romer *et al.* سنة ١٩٨٩.

يفضل استعمال هذا المبيد في الخريف، إما قبل أو فوراً بعد أول سقوط للأمطار، وهو فعال جداً واقتصادي في التخلص من أنواع الحشائش الحولية، التي تتواجد في حقول الزيتون، مع أن هناك بعض الأعشاب التي تتحمل هذا المبيد أو تكون مقاومة له. وبسبب ما يتميز به المبيد من صفات.. فيمكن استعماله بكفاءة بعد سقوط أمطار الخريف، ولأنه يبقى مدة طويلة في التربة، فإن استعماله مرة واحدة في الخريف، بالتالي.. يجعل

التربة نظيفة من الحشائش طول السنة، وبالتالي لا تكون هناك ضرورة لإجراء حرّاة للتربة. وفى السنوات ذات الأمطار الكثيفة ودرجات الحرارة العالية فى الشتاء.. فإن فعل هذا المبيد يكون أسرع. ويكون فعل هذا المبيد ضد أنواع الحشائش المعمرة غير كاف فى معظم الحالات، وبالتالي فهو لا يقاوم العليق، والذى عندما يكون فى التربة المعاملة بالمبيد تظهر عليه أعراض السمية، مع شحوب الأوراق ونمو متقزم فى النبات.

يجب استعمال السيمازان Simazine على أرض ناعمة، ومتراصة، وبجرعة ٤ - ٥ كيلو غرام من المادة الفعالة لكل هكتار، خلال السنة الأولى فى الأراضي غير المحروثة، وبسبة ٢ - ٣,٥ كيلو غرام من المادة الفعالة لكل هكتار فى السنوات اللاحقة. ومع أن الزيتون يظهر تحملاً جيداً لهذا المبيد، إلا أن التربة ذات النسبة العالية من الجير والأراضي الرملية تحتاج إلى حرّات أقل. ويراعى عدم استعمال هذا المبيد فى الحقول ذات الأشجار، التى عمرها أقل من ثلاثة سنوات، حيث إنه يسبب بعض آثار التسمم، التى تحدث مصادفة على أوراق الزيتون بعد فترة قصيرة من الاستعمال، إلا أن الأشجار تستعيد سلامتها، وتعود طبيعية بعد مدة زمنية قصيرة.

٢ - مبيد الحشائش دايورون Diuron

التركيب الكيماوى للمبيد [3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethyl urea].

هذا المبيد من المبيدات ذات الأثر الباقي، ويتبع مجموعة المبيدات المشتقة من اليوريا، وهو أقل بقاءً فى التربة من الـ Simazine، ويستعمل أيضاً قبل ظهور الأعشاب فوق سطح التربة، ولكن يمكن استعماله بعد ظهورها فوراً. وعند استعمال المبيد على الأعشاب الصغيرة الحديثة. يضاف معه عامل بلل Wetting agent، وهو لا يشبه الـ Simazine من حيث ضرورة استعماله عندما تكون التربة رطبة، أو عندما تكون الأمطار متوقعة النزول، بعد عملية الرش أو الاستعمال مع التربة مباشرة. إن مقدرة الـ Diuron على الذوبان فى الماء أعلى قليلاً من الـ Simazine، وتقدر ٤٢ جزءاً فى المليون على درجة ٢٥ م وسبة تبحره منخفضة أيضاً.

إن مبيد ال Diuron يقاوم أعداداً كبيرة من أنواع الحشائش الحولية، ولكنه بشكل عام أقل فعالية من ال Simazine، ومعظم الأعشاب التي يصعب مقاومتها بسهولة باستعمال ال Diuron في الأراضي غير المحروثة، مذكورة في الجداول الواردة في آخر هذا الفصل.

إن مبيد ال Diuron أفضل من ال Simazine في مقاومة بعض أنواع الحشائش، مثل: بعض أنواع الحميض *Rumex*، وهو مناسب أيضاً في مقاومة أنواع الحشائش التي تتحمل ال Simazine، أو التي يكون قد حدثت فيها بعض المقاومة أو التأقلم مع المبيد Simazine، كما حدث في بعض المناطق، التي حدث فيها تأقلم لبعض أنواع الجنس *Amaranthus* (نبات عرف الديك) مع السيماران.

وبشكل عام.. يمكن القول بأن المبيد Diuron لا يستطيع أن يحل محل السيمازان، ولكن يمكن أن يكون متكاملاً معه، وذلك إما أن يخلط معه أو يستعمل كرشة ثانية بعد المرة الأولى، التي يستعمل فيها السيمازان. إن الجرعة الموصى بها للرش مرة واحدة كمبيد حشائش هي نفسها، كما في حالة ال Simazine، ويجب كذلك عدم استعمال ال Diuron في بساتين الزيتون، التي لا يزيد فيها عمر الأشجار عن ثلاثة سنوات.

٣ - مبيد الحشائش أوكسي فلوروفين Oxyfluorophene

يستعمل هذا المبيد في بساتين الزيتون؛ حيث يكون للمبيدين Diuron و Simazine بعض الأضرار، وكذلك.. فإن هذا المبيد يستعمل في المناطق ذات الري البسيط، أو في أماكن المنخفضات؛ حيث يتجمع بعض ماء المطر، ولكن في هذه الحالة يجب أن يستعمل مع كمية كبيرة من الماء على أرض ناعمة، مع عدم وجود أية بقايا نباتية على الأرض أو أوراق زيتون ساقطة على الأرض. ويتميز هذا المبيد بأنه ذو كلفة منخفضة.

وهناك بالإضافة إلى المبيدات الثلاثة المذكورة سابقاً، مبيدات حشائش ذات أثر متبقٍ، وتستعمل في حقول الزيتون، مثل: *Terbutryl*، *Terbuthylazine*، *Chlortoluron*، وهذه لا يتضرر منها الزيتون أبداً.

وهناك بعض المبيدات الأخرى، والتي تستعمل بكفاءة عالية في حقول الزيتون، مثل - Chlorsulfuron ، Pendimethalin ، Trisulfuron و Propazamide .

ثانياً : مبيدات حشائش تستعمل بعد الظهور فوق سطح التربة

Post-emergence Herbicides

هناك نوعان من هذه المبيدات

أ - مبيدات بالملازمة Contact .

ب - مبيدات بالانتقال أو جهازية، وتسمى Translocated .

أ - المبيدات بالملازمة Contact herbicides :

هذه الأنواع من المبيدات تخطم الأجزاء الخضرية من النباتات، التي تقع عليها عند الرش، وذلك بأن يحدث للنبات دبول ثم تجف بعد ذلك. أما الأجزاء الحشوية من النبات فإن تأثيرها يكون أقل من تأثير الأجزاء الغضة، وفي النهاية تموت الأعشاب، بسبب عدم وجود أية مقومات للحياة بعد موت لجزء الخضرى وإذا كان النبات في طور النمو الخضرى، وهناك رطوبة، وكميات غذائية عالية متوفرة في التربة. فإن النباتات التي تكون قد ماتت يمكن أن تنمو ثانية. أهم المبيدات التي تمثل هذه المجموعة، هي: Paraquat ، و Diquat ، و Ammonium gluphosinate

ب - المبيدات الجهازية أو الانتقالية Systemic or translocated herbicides :

بعد استعمال هذه لمبيدات.. فإن المادة الفعالة تمتص عن طريق أوراق العشب بالإضافة إلى الجذور وتدخل المادة الفعالة داخل النبات، وتنقل بواسطة انصارة النبات، حيث تحدث تأثيرها في المكان التي تصل إليه. وعلى العكس من مبيدات الملازمة.. فإن المبيدات الجهازية التي تتأثر بهذه المبيدات لا تحدث نمو جديد أو تكوين براعم جديدة لها وبالتالي فإن هذه المبيدات تكون مفيدة في مقاومة بعض أنواع الحشائش المعمرة. وأهم لمبيدات التي تمثل هذه المجموعة، هي Glyphosate ، و 2,4-D ، و MCPA ، و Sulphosate ، و Aminotriazole .

هناك بعض مبيدات الحشائش مثل ال Simazine (سقى أن ذكرناه) يستعمل أحياناً على الأعشاب بعد ظهورها فوق سطح التربة وهو من المبيدات التي يمكن أن تمتص فقط عن طريق الجذور مباشرة من محلول ماء التربة، بينما هناك مبيدات أخرى من المبيدات الباقية. يمكن أن تمتص أيضاً بواسطة الأوراق. وهذه المبيدات يمكن أن تحطم الأعشاب بعد ظهورها فوق سطح التربة؛ خاصة قبل أن يتم اكتشافها جيداً، مثل Terbutryn ، و Chlortoluron ، وإلى حد ما Diuron . وهناك كذلك بعض المبيدات الأخرى مثل glyphosate ، glyphosinate ، paraquat و diquat ، التي تصبح غير فعالة عند ملامستها للتربة، وبالتالي تكون فعالة فقط، عندما تلامس العشبة بعد خروجها من تحت سطح التربة.

تستعمل هذه المبيدات على الأعشاب التي قد تم إنباتها ونموها وتكشفت إلى حد ما. وفي هذه الحالة.. فإن الجرعة المستعملة تعتمد على نسبة التكشف. إن الفعل الاختباري لهذه المبيدات بالنسبة للريثون، يمكن أن يتحصل عليه عن طريق منع وصول أجزاء من هذه المبيدات على الأجزاء المحصورة من شجرة الزيتون.

ويجب أن نشير هنا إلى أن مقاومة الأعشاب الحولية تكون أكثر كفاءة، عندما تكون هذه الأعشاب صغيرة وبالتالي. فإن الجرعة المستعملة من المبيد تكون أكثر انخفاضاً، فتقلل بالتالي من تكاليف هذه المعاملة، ويكون عملية اقتصادية. إن بقاء مبيدات الأعشاب التي تستعمل بعد الظهور فوق سطح التربة، في التربة يكون منخفضاً جداً أو غير موجود. وبالتالي إذا رغب بأن تكون السرة محافظاً عليها خالية من الأعشاب خلال السنة، دون استعمال مبيدات ذات أثر باقٍ. فإنه يجب استعمال مبيدات مختلفة على أوقات متفرقة.

وبشكل عام.. فإن استعمال مبيدات الحشائش التي تستعمل بعد ظهور الأعشاب فوق سطح التربة ليس أرخص أو أكثر كفاءة من السيمازان. إذ الرش باستعمال مخلوط من السيمازان ومبيدات حشائش ما بعد الظهور فوق سطح التربة؛ في الوقت الذي تكون فيه الأعشاب قد أعطت سموات حديثة، وتبرعمت، به عدة فوائد منها:

١. الأنوع التي تكون مقاومة أو متحملة لمبيد سيمازان، والتي قد تكون تمت فعلاً يمكن مقاومتها بكفاءة.

٢ - يمكن تأخير الرش بالسيمازان لبضعة أسابيع، وهذا يعني أنه عندما يبدأ الربيع تكون هناك كمية كبيرة من مبيدات الحشائش باقية في التربة. وهذا مهم بالنسبة للمناطق الممطرة.

٣ - يمكن تخفيض جرعة السيمازان، وهذا تكون له فائدة كبيرة؛ خاصة عندما تكون الأشجار صغيرة وحدثت، أو يمكن تغيير المحصول المزروع وحمل على أرض بستان الزيتون في وقت قصير وفي هذه الحالة.. يجب أن تشير إلى أنه نظراً لأن السيمازان يبقى في التربة لمدة طويلة، فإن هناك أخطاراً وأضراراً كبيرة، يمكن أن تحدث للمحاصيل الحدية، إذ كانت جذور الزيتون مرتفعة نسبياً. ولهذا السبب. فإنه إذا كان المحصول من المحتمل أن يتم تعيره في وقت قصير.. فإنه لا يجب استعمال السيمازان أو الدايرون.

من أهم مبيدات الأعشاب بعد الظهور فوق سطح التربة، والتي احتجرت، ويوصى باستعمالها لكفاءتها، ما يلي Glyphosate ، و 2,4-D ، و MCPA ، و Aminotriazole ، و (ATA) ، و Diquat ، و Paraquat ، و Gluphosinate ، و Sulphosate أو مزيلاتها منها. وعلى أية حال.. يجب أن نتذكر أن مبيدات الحشائش 2,4-D و MCPA هما عبر معتمدين رسمياً في مقاومة حشائش الزيتون، إلا إذا كانت مخلوطة مع مواد فعالة أخرى. ولكنها لا تترك أضراراً، إذا كانت الظروف السائدة كالآتي:

١ - استعمال تركيبات، ذات مقدرة أقل على التطاير، مثل أملاح البوتاسيوم أو Amines .

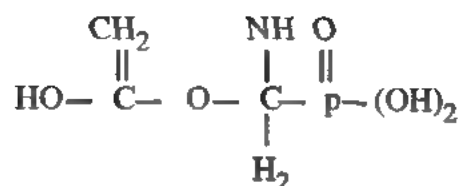
٢ - يجب أن تجرى عملية الرش وقت هدوء الهواء تماماً، ودرجة حرارة أقل من ١٥ م. ٣ - إذا كانت آلة الرش تدفع قطرات كبيرة.. يجب أن تكون على ضغط منخفض، مع استعمال قماش شاشة أو حاجز عني أوراق الزيتون؛ حتى لا يطولها الببلل؛ إذا كان ذلك ممكناً.

٤ - يجب أن تجرى عملية الرش، عندما تكون أشجار الزيتون في حالة نشاط نمو منخفض جداً.

٥ - يجب عدم ترك أفرع الزيتون أو أية أجزاء أخرى معرضة للرياح.

١ - مبيد الحشائش جلاى فوسيت Glyphosate

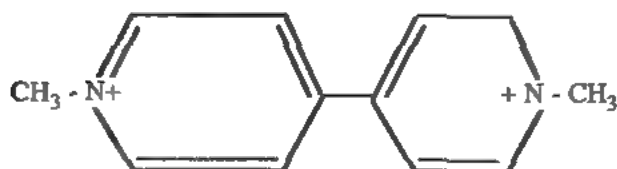
الصيغة الكيميائية للمبيد



هذا المبيد فسفوري، غير اختياري، جهازى يمتص خلال المجموع الجذرى، فعال ضد الحشائش المعمرة ذات الجذور العميقة، وكذلك الحشائش الحولية وثنائية الحول. يستخدم بمعدل ٠,٤ - ١,١ كغم مادة فعالة/هكتار ضد الحشائش الحولية، بينما تصل إلى ١,٧ - ٢,٣ كغم مادة فعالة/هكتار ضد الحشائش المعمرة، ويمكن الحصول على أفضل نتائج، إذا كانت الحشائش فى المرحلة الأخيرة من التكشف.

٢ - مبيد الحشائش الباراكوات Paraquat

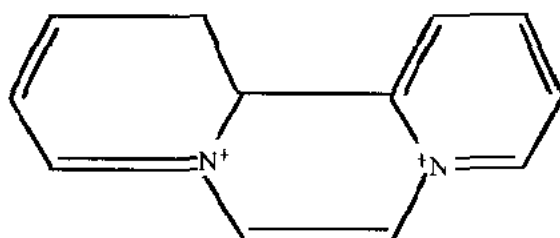
مركب غير متخير، يحدث أثره بالملامسة، يسبب ذبول وجفاف الأنسجة الخضراء التى يسقط عليها أثناء الرش أو الاستعمال يستخدم فى مقاومة حشائش حقول الزيتون، خاصة النجيليات. يتحلل بسرعة فى التربة وفى النبات، وذلك خلال ساعات قليلة من المعاملة، وتوجد مستحضراته فى صورة مركبات سائلة ١٠ - ٢٤ ٪ أو محببات ٢,٥ ٪، كما توجد أيضاً محببات تباع تحت اسم Weedol، وهو مخلوط ٢٥ غرام باراكوات + ٢٥ غرام دايكوت/كغم.



الباراكوات

٣ - مبيد الحشائش ديكوات Diquat

مركب غير متخيز، يحدث أثره بالملازمة، بسبب ذبول وحفاف الأنسجة الخضراء التى يسقط عليها أثناء الرش، وله صفات جهازية محدودة، ويبطل مفعول هذا المبيد، عندما يسقط على التربة. المبيد فعال ضد أنواع عديدة من الحشائش ذات الفلقتين وعريضة الأوراق، كما أنه قاتل للحشائش المائية المتعمرة فى الماء، كما يستخدم كمسقط للأوراق (عندما يراد إسقاط أوراق أى نبات لأى غرض ما). يتواجد فى السوق على شكل مستحضرات فى صورة مركبات سائلة ١٤ - ٢٠٪، أو محبات ٢,٥٪، ويستعمل بمعدل ١ كغم/هكتار.



ديكوات

٤ - مبيد الحشائش: مشتقات الكلورفينوكسى

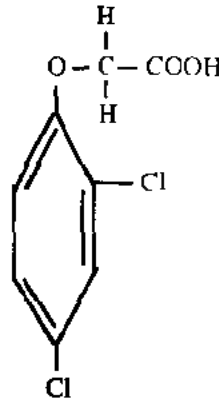
أهم مبيدات هذه المجموعة 2,4 D و MCPA ، وهذه المركبات متخصصة بحيث تقتل عدداً كبيراً من الحشائش الحولية والمعمرة عريضة الأوراق، كما تستخدم لمكافحة الأشجار الخشبية المراد التخلص منها فى حقول الزيتون. ويرجع الفعل السام لهذه المركبات إلى الحلل الذى يحدثه فى التمثيل الغذائى، والتنفس، والنتح، وامتصاص العناصر الغذائية، ونفاذية جدار الخلية، وبسبب الأحماض النووية فى الحلية النباتية.

أ- المركب 2,4-D:

التركيب الكيماوى لهذا المركب 2,4-dichloro phenoxy acetic acid.

اكتشف هذا المركب سنة ١٩٤٢ كمبيد للحشائش، وقد اكتشفه Zimmerman and Hitchcock، وهذا المركب حازر للامتصاص، وهو هرمون نباتى يستعمل رشاً

على النبات في صورة معلقات ومحاليل لمكافحة الحشائش، بعد ظهورها فوق سطح التربة. تمتص جذور النبات الصورة لقطبية (الأملح) بسهولة أكثر، بينما تمتص الأوراق الصورة غير القطبية (الحامض والامستر)، الحشائش ذات الأوراق العريضة أكثر حساسية من النجيليات، وتؤثر بشكل رئيسي على مرستيم النبات. (هذا المركب مكتوب عنه بتوسع كبير في كتاب المؤلف «منظمات النمو وعلاقتها بأمراض النبات»).



الصيغة الكيميائية لمادة 2,4-D
Chemical Formulation for Substance 2,4-D

ب- المركب MCPA :

التركيب الكيميائي للمركب 2-methyl-4-chloro phenoxy acetic acid، وهو قريب الشبه والاستعمال، كما ذكر في مشتقات الكلورفينوكسي.

مقاومة الحوليات ثنائية الفلقة

يمكن الحصول على مقاومة جيدة للحوليات ثنائية الفلقة في حقول الزيتون، وذلك بالرش الممكّر بعد خروجها فوق سطح التربة، عندما تكون ذات ٢ - ٣ ورقات أو تكون ذات نمو متورد.

يمكن استعمال المبيدات الآتية:

- 1 Glyphosate + MCPA (0.36 + 0.40 kg.a.m./ha).
- 2 - Glyphosate + 2,4 D (0.36 + 0.40 kg a.m./ha.).

3 - Aminotriazole + MCPA (0.80 + 0.20 kg.a.m./ha.).

4 - Diquat + paraquat (0.16 + 0.24 kg.a.m./ha.).

يقصد بالكلمة a.m./ha.: مادة فعالة من المبيد لكل هكتار.

في حالة المعاملة الأولى، من المهم أن يجرى الرش بالحجم المنخفض من السائل في الهكتار، وعندما تكون الأعشاب في الطور المتأخر من الكشف يجب زيادة الجرعة عما هو مذكور سابقاً، وهناك أشكال أخرى جديدة من ال glyphosate يمكن أن تستعمل بجرعة أقل، وهذا ما ذكره Costa et al. سنة ١٩٨٩، لأنه يمتص بنسبة كبيرة من قبل الحشائش.

وبشكل عام.. يمكن القول بأنه لا يبدو أن هذه المواد المذكورة يمكن خلطها مع السيمازان، عندما تتأخر المعاملة ويتم نمو الحشائش. وإذا كان الهدف هو زيادة الحشائش، التي هي مقاومة أو متحملة لمبيد الحشائش السيمازان في السنوات السابقة.. فإنها يمكن أن تمزج مع السيمازان بالجرعة العادية، وإن هذا الخليط يرش على الأعشاب، التي تكون قد تبرعمت ونمت ووصل طول ٢ - ٣ أوراق حقيقية. وفي حالة خاصة.. فإن عشبة عرف الديك وأنواعها المختلفة ذات دورات الحياة (ربيع - صيف) والتي تنمو بسرعة، والتي في بعض الحالات قد تظهر منها أنواع مقاومة للمبيد السيمازان مع الدايبورون فإن استعمال الخليط من مبيدات الحشائش Diuron + post-emergence يكون مفضلاً.

عند مقاومة أنواع الحوليات من العائلة الخبازية.. فإن استعمال Amino triazole + MCPA (٠,٨ + ٠,٢ كغم مادة فعالة/ هكتار) يعطي نتائج ممتازة جداً على النباتات الصغيرة، أما الخليط MCPA + glyphosate بجرعة منخفضة.. فإنها تكون إلى حد ما فعالة ضد نباتات العائلة الخبازية.

مقاومة الحوليات أحادية الفلقة

إن أهم الحوليات أحادية الفلقة في حقول الزيتون، هي النجيليات الحولية، وهذه تنتشر كثيراً في حقول الزيتون وأهمها نبات *Lolium rigidum*، وهذا يمكن مقاومته باستعمال خليط مع أمونيوم سلفيت مع جلاي فوسيت (٠,٣٦ كغرام/هكتار)،

نسبة ٤٪ مع حجم منخفض من المذيب، ويستعمل قبل أن تنتشر الأعشاب. وإذا كانت الأعشاب في أطوارها الأخيرة من التكشف. فلا بد أن تزداد الجرعة حتى تكون المقاومة فعالة. ومن المهم أن تحرى هذه المعاملة على الحشائش، عندما تكون أوراق الحشائش جافة دون رطوبة ندى أو مطر، وأن يكون الرش بحجم مذيب ١٠٠ لتر لكل هكتار أو أقل.

مقاومة الأعشاب المعمرة

إن الأعشاب المعمرة التي لا تقاوم بالسيمارن وديورون، وتستعمل لها مبيدات أخرى مذكورة في جدول (٤٤). لمقاومة الأعشاب السجيلية المعمرة في حقول الزيتون.. فإن أكثر مبيدات الأعشاب كفاءة هو glyphosate، بجرعة ٢,٦ كيلو غرام مادة فعالة لكل هكتار ويمكن تحسين فعاليته بإضافة كبريتات الأمونيوم بنسبة ٢٪ وتقليل الجرعة من ٢,١٦ إلى ١,٤٤ كيلو غرام مادة فعالة لكل هكتار نظراً لأن استعمال ١,٤٤ كيلو غرام مادة فعالة لكل هكتار من glyphosate + ٤,٢ كيلو غرام من كبريتات الأمونيوم/هكتار تعطى النتائج نفسها، كما في الجرعة ٢,١٦ كيلو غرام مادة فعالة، لكل هكتار من الـ glyphosate لوحده.

إن أفضل وقت لمقاومة هذه الحشائش، عندما تكون قد وصلت إلى طور الإزهار، ولكن من المهم معاملة هذه الساتبات بالمبيدات، عندما تبدأ تكون كتلة واضحة من النمو، وأن تكون مقاومة الأعشاب كل سنة، وذلك لأن المقاومة في بداية نمو هذه النباتات (الصور الأولى) تكون أسهل وأقل تكاليف، كما أن تكرر المقاومة كل سنة لا بدع للحشائش فرصة لأن تولد نفسها في التربة.

يمكن مقاومة نباتات كثيرة من الفصيلة السعدية، مثل: *Cyperus rotundus*، عندما تكون العشب قد بدأت في التزهير. وذلك باستعمال glyphosate بجرعة ٢,٥ كيلو غرام، مادة فعالة/هكتار، وإذا مرج هذا التركيز مع مبيدات الأعشاب الهرمونية، يكون ذلك فعالاً أكثر ضد العائلة السعدية.

هناك أنواع كثيرة من العائلة ارسقية والسوسنة تكون موجودة في حقول الزيتون بكثرة، ومن أهم هذه الأجناس: جنس *Muscari* sp، أبصال الموسكاريا

والجنس *Ornithogallum* sp.، والنبات المسمى الاونسيو حاليوم، وجنس البصل *Allium* و *Asparagus* وجنس *Gladiolus*. إن مقاومة هذه الأجناس ليست صعبة، وذلك لأنه يمكن أن تستبعد من التربة عن طريق الحراثة أو إذا بقيت التربة دون حراثة.. فإنه يمكن القضاء على هذه الأعشاب بالرش السنوي المستمر بالمبيد Simazine، ولكن إذا كانت هذه الأجناس موجودة بكثرة في الحقول.. عندئذ يجب أن ترش بإحدى المواد glyphosate أو Aminotriazole.

أما في حالة الجنس *Asparagus*، والذي تتكيف أنواعه جيداً مع الأرض غير المحروثة، فيمكن مقاومتها جيداً، وفي فترة قصيرة باستعمال مخلوط من glyphosate و MCPA، وترش النباتات في نهاية الربيع، ويجب أن يكون الرش مباشرة على أوراق النبات بآلات الحجم الصغير، وبكمية ٥٠ لتر/هكتار، وتركيز ٦٠٪ من المستحضر التجاري (١٨٪ من glyphosate + ١٨٪ من MCPA). وإذا لم تكن الإبادة تامة للأعشاب فإن النموات الحديثة في الربيع التالي تكون ضعيفة، ويمكن القضاء عليها بسهولة، وكذلك وجد أن مخلوط الزيوت المعدنية مع MCPA يعطي نتائج جيدة في المقاومة.

أما نباتات العائلة العليقية، *Convolvulus arvensis* و *C. althaeoides*، فيمكن مقاومتها باستعمال glyphosate ٢,١٤ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار، أو 2,4-D (٢,١٨ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار)، أو مخلوط من الاثنين ١,٠٩ + ١,٠٩ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار، وهذه المواد تعطي نتائج جيدة في وقت قصير.

أما مقاومة أفراد العائلة Oxalidaceae (الاساليدية)، خاصة النبات *O. pes-caprae*، ويسمى نبات الحوذان Bermuda butter cup، أو زر الذهب، وهذا النبات ينمو خضرياً ويزهر في الشتاء ويختفي في الربيع في الأراضي الخفيفة، ويجب التخلص منه وخاصة تحت قمة الشجرة؛ لتسهيل عملية الجمع. يمكن إبقاء هذا النوع من الأعشاب في الممرات وعلى جانب الطرقات؛ لأنه يشكل واقياً على الممر، يمنع انجراف التربة، ويقاوم هذا النبات باستعمال glyphosate بنسبة ١,٢٥ - ١,٥ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار.

هناك بعض الأعشاب المعمرة ذات الأوراق العريضة، تنتشر في حقول الزيتون، مثل: نباتات العائلة القلقاسية *Arum* sp.، و *Arisarum* sp.، وكذلك الجنس *Biarum* sp.، والجنس *Mandragora*، وهذه تعيش في تجمعات صغيرة، ولا تسبب مشكلة في

بساتين الزيتون، ويمكن مقاومتها باستعمال glyphosate إما وحدة أو ممزوجة مع مبيدات الحشائش الهرمونية وقد وجد أن الرش السنوي بالمبيد Simazine بالجرعات المستعملة في الأراضي غير المحروثة يسبب سمية على أوراق هذه الأعشاب، ويسبب شحوباً أيضاً.

يمكن مقاومة أنواع النخس *Rubus* sp. بكفاءة باستعمال glyphosate، بجرعة ٢ - ٢,٥ كيلو غرام مادة فعالة/هكتار في الصيف والحريف. ويمكن مقاومة الأنواع الأخرى من الجنس *Pistacia* (المستق) والبلوط والعرعر ونبات *Crataegus mono* *gvine*، وذلك بالرش بمادة glyphosate، وهي في أطوار نموها الأولى، ولكن أفضل مقاومة يمكن الحصول عليها عند استعمال MCPA + ربيوت معدنية + عامل مليل. بجرعة ٠,٧ لتر من الزيت + ٠,٧ لتر من MCPA، بتركيز ٤ ل لكل ١٦ لتر ماء.

جدول رقم (٤٤): أسماء الحشائش المعمرة المقاومة للسيمازان.

<i>Allium</i> sp
<i>Arium italicum</i> Miller
<i>Asparagus acutifolius</i> L.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Crataegus monogyna</i> Jack
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers (Couch grass)
<i>Cyperus rotundus</i> L.
<i>Euphorbia serrata</i> L.
<i>Gladiolus italicus</i> Miller
<i>Hypericum perforatum</i> L.
<i>Malva</i> sp
<i>Mandragora autumnalis</i> Bertol
<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller
<i>Muscari neglectum</i> Guss ex Ten
<i>Ornithogalum</i> sp
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.
<i>Piptatherum noliaceum</i> (L.)
<i>Pistacia lentiscus</i> L.
<i>Quercus</i> sp.
<i>Rubia peregrina</i> L.
<i>Rubus fruticosus</i> L.
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers

جدول رقم (٤٥) : أسماء مبيدات الحشائش، الموصى باستعمالها في حقول الزيتون.

Amertryne + Aminotriazole + 2,4-D
Aminotriazole + Diuron
Aminotriazole + Diuron + Paraffine oil
Aminotriazole + MCPA + Methabenzthiazuron
Aminotriazole + Simazine
Aminotriazole + Simazine + ammonium thiocyanate
Atrazine + Cyanazine
Cyanazine + Simazine
Chlorthiamid
Chlortoluron + Terbutryn + Terbuthylazine
Dichlobenil
Diquat + Paraquat
Diuron
Diuron + Paraquat
Diuron + Simazine + Paraffin oil
Glyphosate
Glyphosate + MCPA
Glyphosate + Simazine
Gluphosinate
Metazol
MSMA
Oxyfluorophene
Paraquat
Paraquat + Simazine
Simazine

جدول رقم (٤٦): فعل المبيد وسلوكه في التربة لمعظم أنواع مبيدات الحشائش المستعملة في حقول الزيتون.

اسم مبيد الحشائش	طريقة قطه (تأثيره)			سلوكه في التربة		وقت الاستعمال الأكثر شيوعاً
	أثره المتبقى	فعله بالعلامسة	الانتقال عبر المحام	ادمصاصه على حبيبات التربة	بقاءه في التربة	
١ Smazine	قوى جداً	بدون	بدون	قوى	أكثر من سنة في المنطقة الحقة	قبل الإنبات
٢ Terbutryne	قوى	سوى	قوى	متوسط	٢ - ٣ شهر	بعد الإنبات مباشرة
٣ Terbutylazine	قوى جداً	بدون	بسيط	متوسط	٢ - ٣ شهر	بعد الإنبات مباشرة
٤ Diuron	قوى جداً	بسيط	بدون	قوى	٥ - ٨ شهر	قبل الإنبات
٥ Chlortolaron	قوى	بدون	قوى	متوسط	٢ - ٣ شهر	بعد الإنبات مباشرة
٦ Diquat	بدون	قوى جداً	بدون	قوى جداً	بدون	بعد الإنبات
٧ Paraquat	بدون	قوى جداً	بسيط	قوى جداً	بدون	بعد الإنبات
٨ MCPA	بسيط	بدون	قوى جداً	بسيط	أسابيع	بعد الإنبات
٩ 2,4-D	بسيط	بدون	قوى جداً	بسيط	أسابيع	بعد الإنبات
١٠ Am. ntr. azo.e	بسيط	بدون	قوى جداً	موط	-	بعد الإنبات
١١ Glyphosate	بدون	بدون	قوى جداً	قوى	بدون	بعد الإنبات
١٢ Gluphosinate	بدون	قوى جداً	بسيط	قوى جداً	بدون	بعد الإنبات
١٣ Oxyfluorophene	قوى جداً	قوى جداً	بدون	سوى	٢ - ٣ شهر	بعد وقبل الإنبات

ملاحظات على الجدول (٤٦)

- ١ - يمكن استعمال امبيد Diuron بعد إنبات الحشائش مباشرة، وبصفة عامل مليل للمحلول
- ٢ - بالنسبة لمبيد Oxyfluorophene ، ستعمل اقتصادياً وبجاح في التيس الحديثة، وفي المناطق محدودة المحلية
- ٣ - يقصد بالادمصاص ، بقاء مبيد الحشائش على سطوح عرويات التربة، وتركيز قطرات المبيد عند إداته في ماء التربة، وبالتالي يصح أقل توفراً وأقل كفاءة على الساتت مراد التخلص منها
- ٤ - يقصد ببقاء المبيد في التربة المدة التي يبقى فيها المبيد فعالاً في التربة
- ٥ - إن مخبوط الدغ من مبيدات أو أكثر، وعالماً ما يوصى باستعماله، بسبب زيادة الكفاءة الحاصلة من دمج أكثر من مبيد

المراجع

١ - المراجع - الكتب العربية والإنجليزية المذكورة في آخر هذا الكتاب، تشمل هذا الجزء، بالإضافة إلى البحث الآتي:

- 1 Miguel, P.M. 1991. Non-Tillage and other methods of reduced tillage in olive cultivation. *Olive*, 35:35-47.

المراجع العامة للكتاب

هذه المراجع عبارة عن كتب باللغة العربية، وأخرى باللغة الإنجليزية. وهذه الكتب استعملت كمراجع في معظم - إن لم يكن في كل - أجزاء الكتاب؛ لذا كان من المفضل أن أكتبها في نهاية الكتاب، وهي مكملّة للمراجع المذكور في نهاية كل جزء من الكتاب. إن المراجع المذكور في نهاية كل جزء هي الأبحاث الخاصة بالجزء.

الكتب العربية

- ١ - أبو عرقوب، محمود موسى، ١٩٩٤، أمراض النبات، كتاب مترجم عن كتاب Plant Pathology لمؤلفه أجريوس سنة ١٩٨٨، الكتاب ١٥٤٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية - الدقي - القاهرة.
- ٢ - أبو عرقوب، محمود موسى، ١٩٩٤، أمراض النبات غير الطفيلية، الكتاب ٤٥٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية - الدقي - القاهرة.
- ٣ - أبو عرقوب، محمود موسى، ١٩٩٤، منظمات النمو وعلاقتها بأمراض النبات، الطبعة الثانية، الكتاب ٥٣٠ صفحة، الناشر الشركة العربية للنشر والتوزيع - الدقي - القاهرة.
- ٤ - آغا، جواد دنون وداود عبد الله داود، ١٩٩١، إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة - الجزء الأول، الكتاب ٦٣٦ صفحة، الناشر دار الكتب للطباعة والنشر - الموصل - العراق.
- ٥ - الشبول، علي، ١٩٨٦، شجرة الزيتون - وزارة الزراعة - المملكة الأردنية الهاشمية - مكتب الإعلام الزراعي، نشرة رقم ٢٩ - ٦ - ١٤.

- ٦ - الصاهر، على بصوح - ١٩٤٧ - شجرة الزيتون - مطبعة يافا - عمان، الأردن.
- ٧ - فهمي، جمعه حسين. ١٩٨٤. دراسة الوضع الراهن وإنتاج وتصنيع الزيتون في الأراضي المحتلة وإمكانية تطويرها - جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتربية والزراعة.
- ٨ - حماد، شاكرو عبد العزيز المشاوي. ١٩٨٥، لحشرات الاقتصادية، وطرق مقاومتها، الكتاب ٣٨٠، صفحة، لشار دار المطبوعات الحديدية - شارع سان مارك - الإسكندرية.
- ٩ - سعد، شكرى إبراهيم، ١٩٧٥، تصنيف النباتات الزهرية - الكتاب ٧٥٠ صفحة، الطبعة الثالثة. الناشر الهيئة المصرية العامة للكتاب - فرع الإسكندرية.
- ١٠ - سوريال، حميل فهمي وأحمد ركي على. ١٩٩٦، الوجير في أمراض العنب، الكتاب مترجم، ٥٠٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية - الدقي - القاهرة.
- ١١ - سوداح، ح، م وقومار، ١٩٧٥، آفات ومشاكل شجرة الزيتون، شرة رقم ٧٥/١١، الإعلام الزراعي - وزارة الزراعة - الأردن - عمان - ٨٩ صفحة.
- ١٢ - شلش، جمعه سد. ١٩٨٣. تأثير مواعيد أخذ الأقسام، وحمض الإندول بيوترك في تجذير الأقسام الطرفية لزيتون بعشيقه منتخب رقم ٢، رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة والعلابات، جامعة الموصل - العراق.
- ١٣ - عبد السلام، أحمد لطفى، ١٩٩٣، الآفات الحشرية في مصر والبلاد العربية، وطرق السيطرة عليها الجزء الثاني ٧٥٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية - الدقي - القاهرة
- ١٤ - عبد المجيد، محمد ابراهيم، زيدان هندی عبد الحميد، وجميل يرهان السعدنى. ١٩٩٦. آفات النخيل والتمرور في العالم العربى، الكتاب ٣٤٠ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية - الدقي - القاهرة.
- ١٥ - مختار سالم، ١٩٩٣. معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون. الكتاب ١١٥ صفحة. الناشر مكتبة رجب - ١٧ شارع البيدق - العنة.

- ١٦ - مصطفى، توفيق وأحمد الرداد المومني، ١٩٩٠، آفات الحديقة والمنزل، الكتاب ٣٥٠ صفحة، الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع - مدينة نصر - شارع عباس العقاد - القاهرة.
- ١٧ - نصر الله، جورج، ١٩٩٥، تركيب وتصنيف الحشرات، الكتاب ٥٤٦ صفحة، الناشر المكتبة الأكاديمية - الدقي - القاهرة.
- ١٨ - واكد، عبد اللطيف، ١٩٧٦، الزيتون، تربية الأشجار وتصنيع الثمار، الكتاب ١١٠ صفحة، الناشر مكتبة الأنجلو المصرية - شارع عماد الدين - القاهرة.

رقم الأيداع ٨٥٨٠ / ٩٧

Handwritten scribbles.

مطبع الكتب الحديث
MODERN EGYPTIAN PRESS
٢٠١١ - ٢٠١٢ - ٢٠١٣

٢٨٧٩٩٠٩
٢٨٥٢٠٧٨

Handwritten scribbles and a cloud-like shape containing the text:
٢٨٧٩٩٠٩
٢٨٥٢٠٧٨